Controlador de velocidad variable de la serie AC10

HA502320U001 Issue 1 - Spanisch
Product Manual

aerospace
climate control
electromechanical
filtration
fluid & gas handling
hydraulics
pneumatics
process control
sealing & shielding

ENGINEERING YOUR SUCCESS.

LA SELECCIÓN INCORRECTA O LA AUSENCIA DE ELLA, ASÍ COMO EL USO INCORRECTO DE LOS PRODUCTOS AQUÍ DESCRITOS O DE ELEMENTOS RELACIONADOS, PUEDE CAUSAR LA MUERTE, LESIONES O DAÑOS MATERIALES.

Este documento y demás información procedente de Parker Hannifin Corporation, sus filiales o distribuidores autorizados proporciona opciones de productos o sistemas que los usuarios con conocimientos técnicos pueden investigar. El usuario, mediante sus propios análisis y pruebas, es el responsable único de la selección final del sistema y componentes y de asegurar que todos los requisitos de prestaciones, duración, mantenimiento, seguridad y advertencia de la aplicación se cumplen. El usuario debe analizar todos los aspectos del uso, seguir los estándares del sector aplicables y la información relativa al producto en el catálogo de productos actualizado y en cualquier otro material proporcionado por Parker Hannifin Corporation, sus filiales o distribuidores autorizados. En la medida en que Parker Hannifin Corporation, sus filiales o distribuidores autorizados ofrecen opciones de sistemas o componentes basándose en datos o especificaciones proporcionadas por el usuario, el usuario será responsable de determinar que dichos datos y especificaciones son adecuados y suficientes para todas las aplicaciones y usos previsibles de forma razonable de los componentes o sistemas. La exención de responsabilidad anterior se proporciona específicamente al usuario y es adicional a y no sustituye las exclusiones y limitaciones relativas a la responsabilidad establecidas en los términos y condiciones de venta.

Manual del usuario de AC10

Marcos 1 a 5

HA502320U001 Publicación 1

2012 © Parker Hannifin Manufacturing Limited.

Reservados exclusivamente todos los derechos. Ninguna parte de este documento puede almacenarse en un sistema de recuperación o transmitirse de ninguna forma ni por ningún medio a personal no empleado por una empresa de Parker Hannifin Manufacturing Limited sin permiso por escrito de Parker Hannifin Manufacturing Ltd. Aunque se han tomado todas las medidas necesarias para garantizar la precisión de este documento, puede que sea necesario, sin previo aviso, llevar a cabo modificaciones o corregir omisiones; Parker Hannifin Manufacturing Limited no será responsable de daños, lesiones o gastos derivados de estas modificaciones o correcciones.

GARANTÍA

Los términos y condiciones generales de venta de bienes y/o servicios de Parker Hannifin Europe Sàrl, Luxembourg, Switzerland Branch, Etoy, afectan a este contrato a menos que se acuerde lo contrario. Los términos y condiciones están disponibles en nuestra página web:

www.parker.com/termsandconditons/switzerland

Parker Hannifin Manufacturing Limited se reserva el derecho de modificar el contenido y las especificaciones del producto sin previo aviso.

CONTENIDO

I. Seguridad

Importante: Lea estas notas de seguridad antes de instalar y utilizar este equipo.

Este manual deberá ponerse a disposición de todas aquellas personas que deban instalar, configurar o revisar el equipo en él descrito, así como para cualquier otra operación relacionada.

La información suministrada tiene por objeto resaltar problemas de seguridad y permitir al usuario sacar el máximo provecho del equipo.

Rellene la siguiente tabla para referencias futuras indicando cómo debe instalarse y utilizarse la unidad.

1.1 Área de aplicación

El equipo aquí descrito está diseñado para el control de velocidad de motores industriales mediante motores de inducción de CA.

1.2 Personal

La instalación, funcionamiento y mantenimiento del equipo deben correr a cargo de personal competente. Una persona competente es alguien técnicamente cualificado y familiarizado con toda la información sobre prácticas de seguridad, con el proceso de instalación, el funcionamiento y mantenimiento de este equipo y con los riesgos implícitos.

	PELIGRO **Riesgo de descarga eléctrica**
	ADVERTENCIA **Superficies calientes**
	Precaución **Consulte la documentación**
	Puesta a tierra **Terminal del conductor de protección**

1.3 Riesgos

¡PELIGRO! - La falta de atención a las siguientes advertencias puede ocasionar lesiones

- Este equipo puede suponer un peligro mortal por exposición a máquinas giratorias y tensiones elevadas.
- El equipo debe estar conectado a tierra en todo momento debido a la elevada corriente de fuga a tierra, y el motor de la unidad debe estar conectado a una toma de tierra de seguridad apropiada.
- Antes de trabajar con el equipo, compruebe que todas las fuentes de entrada estén aisladas. Tenga en cuenta que la unidad puede tener más de una conexión de alimentación.
- Cuando el motor está parado o en reposo, aún pueden existir tensiones peligrosas en los terminales de alimentación (salida del motor, fases de entrada de alimentación, bus de CC y el freno, si está instalado).
- Para realizar mediciones, utilice únicamente instrumentos de medición que cumplan la norma IEC 61010 (CAT III o superior). Empiece siempre usando el rango más alto. No se deben utilizar los instrumentos de medición CAT I y CAT II en este producto
- Espere al menos 5 minutos a que los condensadores de la unidad disminuyan su carga hasta niveles de tensión seguros (<50 V). Utilice un instrumento de medición capaz de medir hasta 1.000 V de CC y CA rms para confirmar que hay menos de 50 V entre todos los terminales de alimentación y entre los terminales de alimentación y la toma de tierra.
- Salvo que se indique lo contrario, este producto NO debe desmontarse. En caso de fallo, devuelva la unidad. Consulte el capítulo “Mantenimiento rutinario y reparación”.

SEGURIDAD

- Cuando exista un conflicto entre EMC y los requisitos de seguridad, la seguridad del personal tendrá prioridad en todo momento.
- No realice nunca comprobaciones de resistencia de alta tensión en el cableado sin desconectar primero la unidad del circuito que se está probando.
- Si bien la ventilación es suficiente, utilice sistemas de protección y/o seguridad adicional para evitar averías o daños al equipo.
- Cuando se sustituye una unidad en una aplicación y antes de volver a utilizarla, es esencial que todos los parámetros definidos por el usuario para el funcionamiento del producto estén correctamente instalados.
- Todos los terminales de control y de señales son de tipo SELV, es decir, están protegidos por un doble aislamiento. Asegúrese de que todos los cables externos admitan la máxima tensión del sistema.
- Los sensores térmicos internos del motor deben tener al menos un aislamiento básico
- Todos los elementos de metal del Inversor están protegidos por un aislamiento básico y conectados a una toma de tierra segura.
- No se recomienda el uso de dispositivos de corriente residual con este producto. No obstante, si su uso es obligatorio, solo se deben usar dispositivos de corriente residual de tipo B.

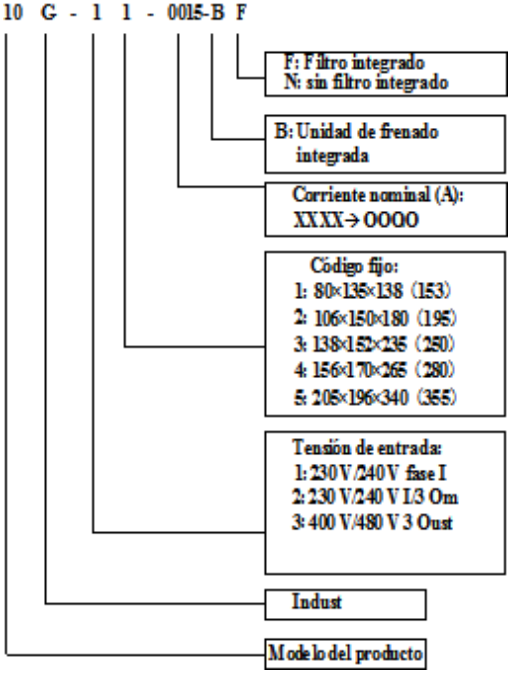
EMC

- En entornos domésticos, es posible que este producto provoque interferencias de radio, en cuyo caso, es posible que resulte necesario tomar medidas de mitigación complementarias.
- Este equipo contiene piezas sensibles a descargas electrostáticas. Tenga en cuenta las precauciones de control estático a la hora de manipular, instalar y reparar este producto.
- Este producto pertenece a la clase de distribución de venta restringida conforme a la norma IEC 61800-3. Se considera “equipo profesional” tal y como se define en la norma EN61000-3-2. Antes de efectuar la conexión al suministro de baja tensión, es necesario obtener el permiso correspondiente de las autoridades de suministro.

II. Producto

En este manual se ofrece una introducción a la instalación y conexión de la serie AC10.
El ajuste de los parámetros, el software y las operaciones también se tratan en este manual.

2.1 Clave del producto



2.2 Placa de identificación

Inversor de la serie AC10 de 2,2 kW con entrada trifásica (la placa de identificación se ilustra en la Figura).

3Ph: entrada trifásica; 380-480V, 50/60Hz: gama de tensión de entrada y frecuencia nominal.

3Ph: salida trifásica; 6,5A, 2,2kW: corriente nominal de salida y alimentación;

2.3 Gama de productos

Suministro	Número de pieza	kW	Corriente de entrada (A)	Corriente de salida (A)	Corriente de protección de entrada	Eficiencia estimada	Inductancia del inductor de salida (mH)
1 fase de 220 V	10G-11-0015-XX	0,2	4,0	1,5	6,0	≥95	1,4
	10G-11-0025-XX	0,37	6,1	2,5	10,0	≥95	
	10G-11-0035-XX	0,55	8,9	3,5	14,0	≥95	
	10G-11-0045-XX	0,75	11,4	4,5	18,1	≥96	
	10G-12-0050-XX	1,1	16,1	5	24,5	≥96	1,4
	10G-12-0070-XX	1,5	16,8	7	25.2	≥96	1,0
	10G-12-0100-XX	2,2	21,0	10	32,0	≥96	0,7
Trifásica de 220 V	10G-31-0015-XX	0,2	2,2	1,5	5,0	≥95	1,4
	10G-31-0025-XX	0,37	4,3	2,5	8,2	≥95	
	10G-31-0035-XX	0,55	6,1	3,5	10,0	≥95	
	10G-31-0045-XX	0,75	7,6	4,5	11,5	≥95	
	10G-32-0050-XX	1,1	11,8	5	18,0	≥96	1,4
	10G-32-0070-XX	1,5	12,0	7	18,2	≥96	1,0
	10G-32-0100-XX	2,2	14,3	10	21,5	≥96	0,7
Trifásica de 400 V	10G-41-0006-XX	0,2	1,2	0,6	2,5	≥95	1,4
	10G-41-0010-XX	0,37	2,2	1	5,0	≥95	
	10G-41-0015-XX	0,55	3,6	1,5	5,5	≥95	
	10G-42-0020-XX	0,75	4,1	2	6,5	≥95	
	10G-42-0030-XX	1,1	6,0	3	10,2	≥95	
	10G-42-0040-XX	1,5	6,9	4	11,0	≥96	
	10G-42-0065-XX	2,2	9,6	6,5	15,0	≥96	1,0
	10G-43-0080-XX	3	11,6	7	18,0	≥96	1,0
	10G-43-0090-XX	4	13,6	9	21,0	≥96	0,7
	10G-43-0120-XX	5,5	18,8	12	29,0	≥96	0,47
	10G-44-0170-XX	7,5	22,1	17	34,0	≥96	0,35
	10G-44-0230-XX	11	30,9	23	46,5	≥97	0,23
	10G-45-0320-XX	15	52	32	80,0	≥97	0,18

2.4 Especificaciones técnicas

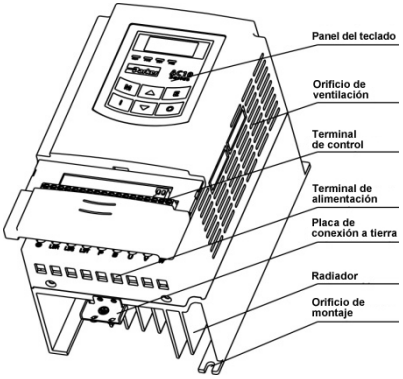
Tabla 1-1 **Especificaciones técnicas para los inversores de la serie AC10**

	Elementos	Contenidos
Entrada	**Rango de tensión nominal**	**Trifásica de 380-480 V (+10 %, -15 %)** **1 fase de 220-240 V ±15 %** **Trifásica de 220-240 V ±15 %**
	Frecuencia nominal	**50/60 Hz**
Salida	**Rango de tensión nominal**	**Trifásica 0-INPUT (V)**
	Rango de frecuencia	**0,50～650,0 Hz**
Modo de control	**Frecuencia portadora**	**2000~10 000 Hz; la onda portadora fija y la onda portadora aleatoria se pueden seleccionar mediante F159.**
	Resolución de frecuencia de entrada	**Configuración digital: 0,01 Hz, configuración analógica: frecuencia máx. × 0,1 %**
	Modo de control	**Control del vector sin sensor (SVC), control de V/Hz, control del vector 1**
	Par de arranque	**0,5 Hz/150 % (SVC)**
	Alcance del control de la velocidad	**1:100 (SVC)**
	Precisión de la velocidad estable	±0,5 %（SVC）
	Precisión del control de par	±5 %（SVC）
	Capacidad de sobrecarga	**150 % de la corriente nominal, 60 segundos.**
	Elevación del par	**Regulación automática del par, regulación manual del par que incluye 1-20 curvas.**
	Curva de VVVF	**3 tipos de modos: tipo línea recta, tipo cuadrado y curva V/Hz definida.**
	Frenado con CC	**Frecuencia del frenado con CC: 0,2-5,00 Hz, tiempo de frenado: 0,00~30,00 s**
	Control jogging	**Rango de frecuencia del jogging: frecuencia mín. ~ frecuencia máx., tiempo de aceleración/desaceleración del jogging: 0,1~3000,0 s**
	Ejecución automática de la circulación y ejecución de la velocidad en varias fases	**La ejecución automática de la circulación o el control de los terminales puede llevar a cabo la ejecución de la velocidad en 15 fases.**
	Ajuste PID integrado	**sistema fácil para el control de circuito cerrado de los procesos**
	Regulación automática de la tensión (AVR)	**Cuando la tensión original cambia, la modulación puede ajustarse automáticamente, de manera que la tensión de salida no varía.**
Función de operaciones	**Ajuste de la frecuencia**	**Señal analógica (0～5 V, 0～10 V, 0～20 mA); teclas ▲ / ▼ del teclado (terminal), lógica de control externo y ajuste automático de la circulación.**
	Control de inicio/parada	**Control del terminal, control del teclado o control de la comunicación.**
	Canales del comando de ejecución	**3 tipos de canales en el panel del teclado, terminal de control y MODBUS.**

	Fuente de frecuencia	**Fuentes de frecuencia: dígito indicado, tensión analógica indicada, corriente analógica indicada y MODBUS indicado.**
	Fuente de frecuencia adicional	**5 tipos de frecuencia adicional**
Opcional	**Filtro EMC integrado, unidad de frenado integrada**	
Función de protección	**Pérdida de la fase de entrada, pérdida de la fase de salida, baja tensión de entrada, sobretensión de CC, sobrecorriente, sobrecarga del inversor, sobrecarga del motor, calado por corriente, sobrecalentamiento, perturbación externa, línea analógica desconectada.**	
Pantalla	**Tubo nixie de LED que muestra la frecuencia de salida, velocidad de rotación (rpm), corriente de salida, tensión de salida, tensión del bus de CC, valor de recuperación PID, valor de ajuste PID, velocidad lineal, tipos de faltas y parámetros para el sistema y su funcionamiento; indicadores LED que muestran el estado de funcionamiento actual del inversor.**	
Condiciones del entorno	Ubicación del equipo	En una ubicación interior, evitar la exposición a la luz directa, libre de polvo, exposición a gases corrosivos, gases inflamables, vapor o salínicos, etc.
	Temperatura ambiente	-10 ºC ～ +40 ºC (50 ºC con reducción de la potencia nominal)
	Humedad ambiente	Por debajo del 90 % (sin condensación)
	Fuerza de vibración	Por debajo de los 0,5 g
	Altura por debajo del nivel del mar	**1000 m o inferior (3000 m con reducción de la potencia nominal)**
	Entorno	**Conformidad 3C3**
Nivel de protección	**IP20**	
Motor que se va a utilizar	**0,2～15 kW**	

2.5 Aspecto

La estructura externa de los inversores de la serie AC10 consta de alojamientos de plástico. A continuación se muestran la estructura y el aspecto exterior del modelo 10G-12-0050-XX.



2.6 Normas diseñadas de aplicación

- IEC/EN 61800-5-1: 2007 Requisitos de seguridad para los sistemas de accionamiento eléctrico de potencia de velocidad ajustable.
- IEC/EN 61800-3: 2004 Sistemas de accionamiento eléctrico de potencia de velocidad ajustable – Parte 3: Norma de productos EMC que incluye métodos de prueba específicos.

2.7 Precauciones de instalación

- Compruebe el modelo y el valor nominal del inversor en la placa de identificación. No utilice ningún inversor dañado durante el transporte.
- El entorno de instalación y aplicación debe ser un lugar protegido de la lluvia, gotas, vapor, polvo y suciedad de aceite; sin gases ni líquidos corrosivos o inflamables, partículas de metal o polvo metálico. Temperatura ambiente entre -10 ºC～+40 ºC.
- Instale el inversor alejado de cualquier combustible.
- No introduzca ningún objeto en el interior del inversor.
- La fiabilidad de los inversores depende en gran medida de la temperatura. Si la temperatura ambiente aumenta 10 ºC, la vida útil del inversor se verá reducida a la mitad. Debido a una mala instalación o ajuste, la temperatura del inversor puede aumentar y este puede dañarse.
- El inversor está instalado en una cabina de control, y se debe garantizar una ventilación uniforme. El inversor debe instalarse en posición vertical. Si hay varios inversores en la misma cabina, para poder garantizar la correcta ventilación, instale los inversores uno al lado del otro. Si los inversores deben instalarse uno encima del otro, añada una placa de aislamiento térmico.
- No toque nunca los elementos internos durante los 15 minutos posteriores al apagado del inversor. Espere a que se haya descargado por completo.

- Los terminales de entrada R, S y T están conectados a un suministro de corriente de 400 V, mientras que los terminales de salida U, V y W están conectados al motor.
- Se debe garantizar una correcta conexión a tierra con una resistencia de conexión que no supere los 4 Ω; el motor y el inversor deben conectarse por separado. La conexión a tierra con conexiones en serie está prohibida.
- Los cables entre el circuito de control y el circuito de potencia deben estar separados para evitar cualquier posible interferencia.
- La línea de señal no debe ser demasiado larga para evitar cualquier aumento con interferencias comunes.
- Si desea conectar el conector o el interruptor de suministro entre la unidad y el motor, asegúrese de utilizarlos cuando la unidad no esté encendida para evitar dañarla.
- Antes de utilizar la unidad, compruebe el aislamiento de los motores, especialmente si se utiliza por primera vez o si se ha almacenado durante un periodo de tiempo prolongado. Esto reduce el riesgo de que la unidad resulte dañada por un aislamiento deficiente del motor.
- No conecte ningún Varistor o condensador a los terminales de salida de la unidad, ya que la onda de tensión de salida de la unidad es una onda de pulso; de lo contrario, se podrían dañar los componentes; tampoco instale el conector o el interruptor de suministro en la salida de la unidad, tal y como se muestra en la Fig. 1-6.

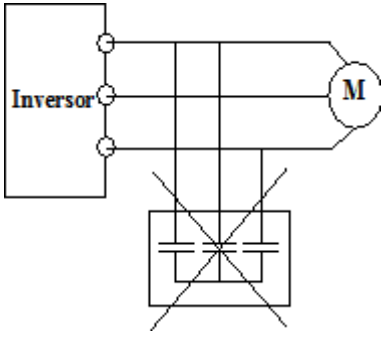


Fig. 1-6 Está prohibido el uso de condensadores.

- Tenga en cuenta la reducción de la potencia nominal cuando la unidad esté instalada en una zona elevada superior a 1000 m. El efecto de enfriamiento de la unidad se ve deteriorado con la altura, tal y como se muestra en la Fig. 1-7 que indica la relación entre la altura y la corriente nominal de la unidad.

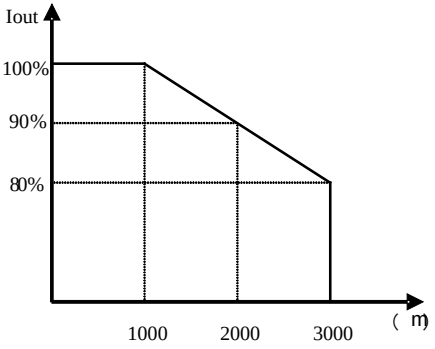


Fig. 1-7 Reducción de la potencia nominal de salida de la unidad con la altura

- Reducción de la temperatura

Potencia de la unidad / Potencia del estátor	0,2 kW	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW	1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW	3,7 kW	4,0 kW	5,5 kW	7,5 kW	11 kW	15 kW
0,2 kW	40° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C
0,37 kW	30° C	40° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C
0,55 kW	20° C	30° C	40° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C
0,75 kW		20° C	30° C	40° C	45° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C
1,1 kW				30° C	40° C	45° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C
1,5 kW					30° C	40° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C
2,2 kW						35° C	40° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C
3,7 kW							25° C	40° C	50° C	50° C	50° C	50° C	50° C
4 kW								30° C	40° C	50° C	50° C	50° C	50° C
5,5 kW									30° C	40° C	50° C	50° C	50° C
7,5 kW										25° C	40° C	50° C	50° C
11 kW											20° C	40° C	50° C
15 kW													40° C

2.8 Mantenimiento

2.8.1 Comprobación periódica

- El ventilador de refrigeración y el canal de ventilación deben limpiarse de forma regular para comprobar su correcto funcionamiento; limpie el polvo acumulado en el inversor de forma regular.
- Compruebe los terminales de cableado y el cableado de entrada y salida del inversor de forma regular y compruebe el desgaste.
- Compruebe que los tornillos de los terminales están apretados.
- Compruebe la existencia de corrosión en el inversor.

2.8.2 Almacenamiento

- Guarde el inversor en la caja de embalaje original.
- Si el inversor se almacena durante un periodo de tiempo prolongado, cárguelo al cabo de seis meses para evitar que se dañen los condensadores electrolíticos. El tiempo de carga debe ser superior a 5 horas.

2.8.3 Mantenimiento diario

La temperatura ambiente, la humedad, el polvo y las vibraciones pueden reducir la vida útil del inversor. Los inversores requieren un mantenimiento diario.

Inspección diaria:

- Inspección de ruidos del motor mientras está en funcionamiento.
- Inspección de vibraciones anómalas del motor mientras está en funcionamiento.
- Inspección del entorno de instalación del inversor.
- Inspección de la temperatura del inversor y el ventilador.

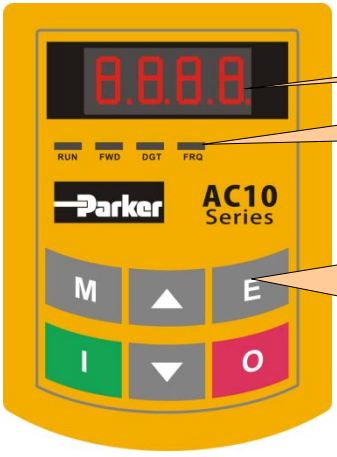
Limpieza diaria:

Mantenga el inversor limpio. Limpie el polvo de la superficie del inversor para evitar que el polvo, el polvo metálico, la suciedad de aceite y el agua puedan penetrar en el inversor.

III. Panel del teclado

3.1 Ilustración del panel

El panel consta de tres secciones: sección de visualización de información, sección en la que se indica el estado y sección para el uso del teclado, tal y como se muestra en la Fig. 2-1.



El LED muestra la frecuencia de funcionamiento, la frecuencia objetivo parpadeando, el código de función, el valor de los parámetros o el código de error.

4 Los LED indican el estado de funcionamiento. RUN se enciende cuando se está ejecutando. FWD se enciende cuando el trabajo avanza y FRQ se enciende cuando aparece la frecuencia.

Pulse "M" para ver el código de función y "E" para ver los parámetros originales. Las teclas▲y▼permiten seleccionar los códigos de función y los parámetros. Vuelva a pulsar "E" para confirmar el valor. En el modo de control del teclado, las teclas▲ y▼también permiten el control de la velocidad dinámica. Las teclas "I" y "O" controlan el inicio y la parada. Pulse la tecla "O" para restablecer los valores del inversor en el estado de fallo.

Fig. 2-1 Paneles de control

Instrucciones de uso del panel de control:

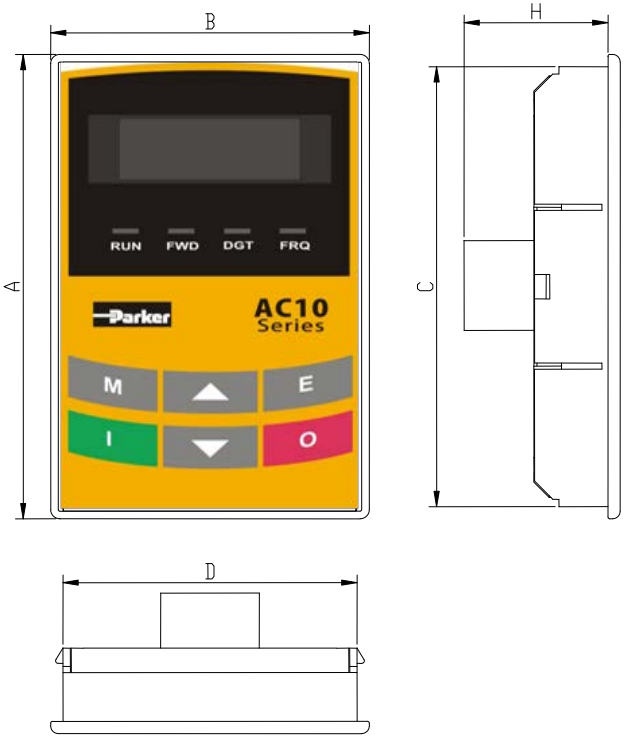
1. Los paneles de control no pueden extraerse. Seleccione el panel de control A6-1-A para disponer de un control remoto; este está conectado mediante un cable de red de 8 núcleos.

3.2 Estructura del panel de control remoto

El teclado montado remoto puede solicitarse con el número de referencia 1001-00-00.

Este incluye el teclado, el cable y los soportes de montaje.

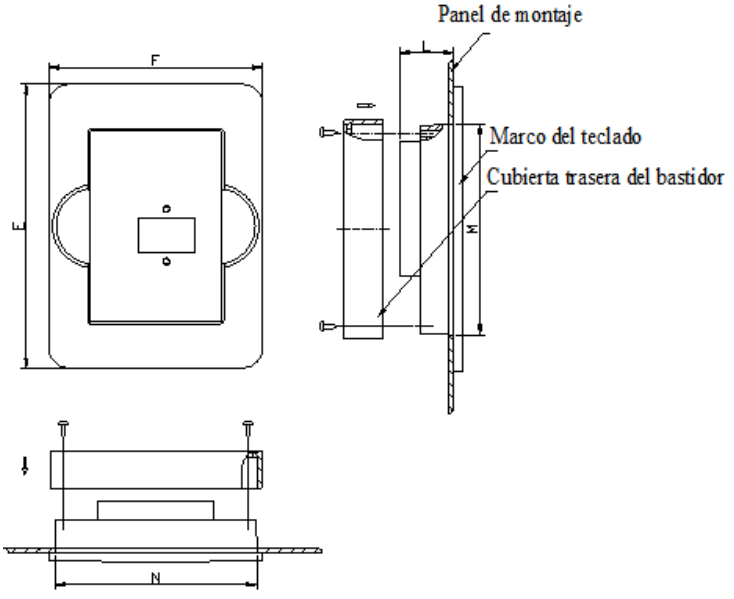
1. diagrama de la estructura



2. Tamaño de la estructura (Unidad: mm)

Código	A	B	C	D	H	Tamaño de
A6-1-A	124	74	120	70	26	121*71

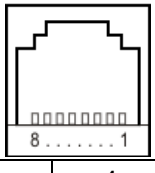
3. Diagrama de la estructura de montaje del panel



4. Tamaño de montaje del panel (Unidad: mm)

Código	Tamaño del panel del teclado			Tamaño de apertura	
	E	F	L	N	M
A6-1	170	110	22	102	142

5. Puerto del panel de control



Patillas	1	2	3	4	5	6	7	8
8 núcleos	Ninguno	5 V	Conexión a tierra	Conexión a tierra	Señal 1	Señal 2	Señal 3	Señal 4

6. La longitud predeterminada del cable remoto es de 1 m. En caso de fuertes interferencias o si el cable de control remoto es superior a 3 m, añada un anillo magnético al cable.

3.3 Uso del panel

Todas las teclas del panel están disponibles para el usuario. Consulte la Tabla 2-1 para obtener más información acerca de sus funciones.

Tabla 2-1 **Uso de las teclas**

Teclas	Nombres	Observaciones
M	Función	Permite mostrar el código de función y cambiar el modo de visualización.
E	Fijar	Permite mostrar y guardar datos.
▲	Arriba	Permite aumentar los datos (control de la velocidad o los parámetros de
▼	Abajo	Permite reducir los datos (control de la velocidad o los parámetros de
I	Ejecución	Permite iniciar el inversor;
O	Parada o restablecimient	Permite detener el inversor, reinicializar sus valores en el estado de fallo y modificar los códigos de función de un grupo de códigos o entre dos

3.4 Ajuste de los parámetros

Este inversor dispone de muchos parámetros de función, que el usuario puede utilizar para ajustar los diferentes modos de control del funcionamiento. El usuario debe saber que, si ajusta una contraseña válida (F107=1), primero debe introducirse la contraseña del usuario si se van a ajustar los parámetros después del apagado de la unidad o de llevarse a cabo la protección, por ejemplo, para activar F100 según el modo en la Tabla 2-2 e introducir el código correcto. La contraseña del usuario no es válida antes de introducirla, por lo que el usuario puede ajustar los parámetros correspondientes sin tener que introducir la contraseña.

Tabla 2-2 Pasos para el ajuste de los parámetros

Pasos	Teclas	Operación	Pantalla
1	M	Pulse la tecla "M" para visualizar el código de función	F100
2	▲ o ▼	Pulse las teclas "Arriba" o "Abajo" para seleccionar el código de	F114
3	E	Permite leer los datos ajustados en el código de función	5.0
4	▲ o ▼	Permite modificar los datos	9.0
5	M	Permite visualizar la frecuencia objetivo correspondiente; parpadea después de ajustar los datos	50.00
	E	Permite visualizar el código de función actual	F114

Los pasos mencionados anteriormente deben llevarse a cabo cuando el inversor está parado.

3.5 Intercambio de códigos de función en/entre grupos de códigs

Hay más de 300 parámetros (códigos de función) disponibles para el usuario divididos en 10 secciones, tal y como se indica en la Tabla 2-3.

Tabla 2-3 Partición de códigos de función

Group Name	Función Intervalo de códigos	Grupo Núm.	Group Name	Función Intervalo de códigos	Grupo Núm.
Parámetros básicos	F100～F160	1	Función de control del tiempo y protección	F700～F770	7
Ejecución del modo de control	F200～F280	2	Parámetros del motor	F800～F850	8
Terminal de entrada/salida multifuncional	F300～F340	3	Función de comunicación	F900～F930	9
Señales analógicas y pulso de entrada/salida	F400～F480	4	Ajuste del parámetro PID	FA00～FA80	10
Parámetros de velocidad en varias fases	F500～F580	5	Control de par	FC00~FC40	11
Función subsidiaria	F600～F670	6			

Puesto que el ajuste de los parámetros implica cierta inversión de tiempo debido a los numerosos códigos de función, esta función se conoce específicamente como “Intercambio de códigos de función en un grupo de códigos o entre dos grupos de códigos”, por lo que el ajuste de los parámetros se convierte en algo práctico y fácil.

Pulse la tecla “M” para que el controlador del teclado muestre el código de función. Si pulsa la tecla “▲” o “▼”, el código de función seguirá aumentando o disminuyendo en grados de forma circular dentro del grupo; si vuelve a pulsar la tecla “O”, el código de función cambiará de forma circular entre dos grupos de códigos cuando pulse la tecla “▲” o “▼”.

Por ejemplo, cuando el código de función sea el F111 y el indicador DGT esté encendido, pulse la tecla “▲”/“▼” para que el código de función siga aumentando o disminuyendo en grados dentro del intervalo F100～F160; vuelva a pulsar la tecla “O” para apagar el indicador DGT. Cuando pulse la tecla “▲”/“▼”, los códigos de función cambiarán de forma circular entre los 10 grupos de códigos, como por ejemplo F211, F311…FA11, F111… Consulte la Fig. 2-2. (Parpadeará “50.00” para indicar los valores de frecuencia objetivo correspondientes).

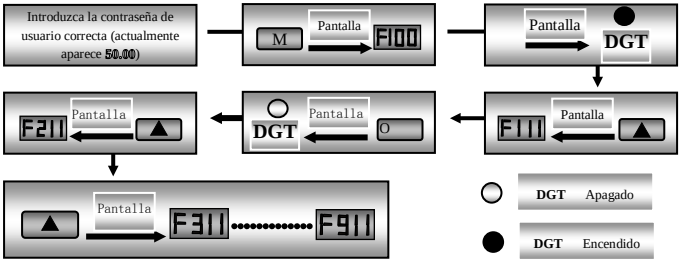


Fig. 2-2 Intercambio en un grupo de códigos o entre grupos de códigos diferentes

3.6 Pantalla del panel

Tabla 2-4 Elementos y mensajes mostrados en el panel

Elementos	Observaciones
HF-0	Este elemento aparece al pulsar “M” cuando la unidad está detenida, lo que indica que la operación del jogging es válida. Sin embargo, HF-0 solo aparece después de cambiar el valor a F132.
-HF-	Indica el proceso de restablecimiento y muestra la frecuencia objetivo tras el reinicio.
OC, OC1, OE, OL1, OL2, OH, LU, PF0, PF1, CE	Código de error que indica “sobrecorriente OC”, “sobrecorriente OC1”, “sobretensión”, “sobrecarga del inversor”, “sobrecarga del motor” “sobrecalentamiento”, “baja tensión de entrada”, “pérdida de la fase de salida”, “pérdida de la fase de entrada” “error de comunicación”, respectivamente.
Err5	los parámetros PID no se han ajustado correctamente.
ESP	El terminal de detención de emergencia externo está cerrado; se mostrará ESP.
F152	Código de función (código de parámetro).
10.00	Indica la frecuencia de funcionamiento actual del inversor (o la velocidad de rotación) y los valores de ajuste de los parámetros, etc.
50.00	Parpadea mientras la unidad está parada para mostrar la frecuencia objetivo.
0.	Tiempo de parada al cambiar la dirección de funcionamiento. Cuando se ejecutan los comandos de detención o detención libre, se puede cancelar el tiempo de detención.
A100、U100	Corriente de salida (100 A) y tensión de salida (100 V). Mantenga un dígito decimal cuando la corriente sea inferior a 100 A.
b*.*	Muestra el valor de recuperación PID.
o*.*	Muestra el valor proporcionado por el PID.
L***	Muestra la velocidad lineal.
H *	Muestra la temperatura del radiador.

IV. Instalación y conexión

4.1 Instalación

El inversor debe montarse en posición vertical tal y como se muestra en la Fig. 3-1. Debe dejarse un espacio de ventilación suficiente alrededor. Dimensiones del espacio (recomendadas) disponibles en la Tabla 3-1 para la instalación del inversor.

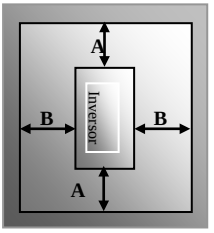


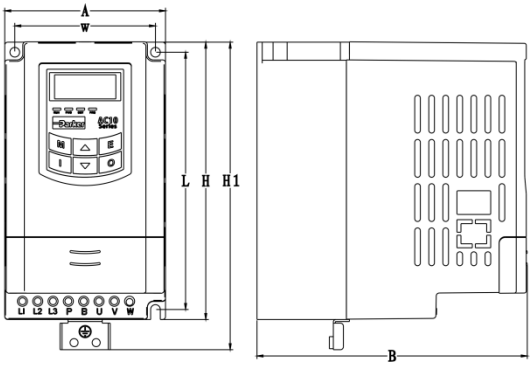
Fig. 3-1 Esquema de instalación.

Tabla 3-1 Dimensiones del espacio

Modelo	Dimensiones del espacio	
Colgado	A≥150 mm	B≥50 mm

Bastidor	Dimensiones externas [A×B×H (H1)][nota1]	Tamaño de montaje(W×L)	Perno de montaje
1	80×135×138 (153)	70×128	M4
2	106×150×180 (195)	94×170	M4
3	138×152×235 (250)	126×225	M5
4	156×170×265 (280)	146×255	M5
5	205×196×340 (355)	194×330	M5

Nota 1: unidades expresadas en mm.



Perfil de la carcasa de plástico

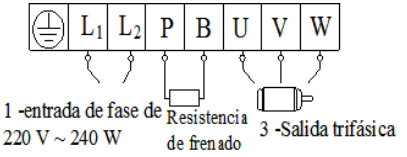
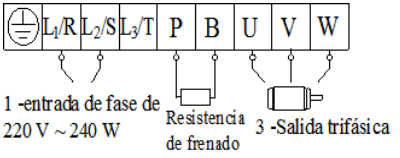
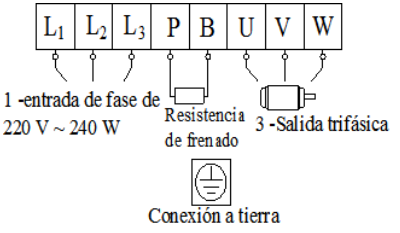
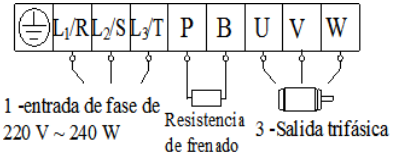
Nota:

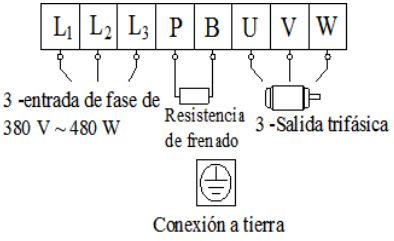
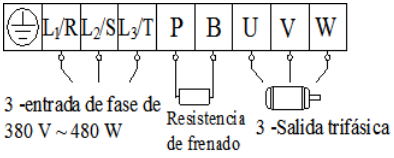
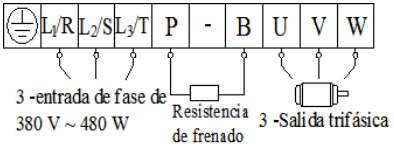
1. H corresponde al tamaño del inversor sin la placa de conexión a tierra.

2. H1 corresponde al tamaño del inversor con la placa de conexión a tierra.

4.2 Conexión

- Conecte los terminales R/L1, S/L2 y T/L3 (los terminales L1/R y L2/S para fase única) al suministro de alimentación, a la conexión a tierra, y los terminales U, V y W al motor. ⏚
- El motor debe conectarse a tierra. De lo contrario, el motor eléctrico puede causar interferencias.

Modelo	Esquema
1 fase 230V 0,2 kW～0,75 kW	
1 fase 230V 1,1 kW～2,2 kW	
Trifásica 230V 0,2 kW～0,75 kW	
Trifásica 230V 1,1 kW～2,2 kW	

Trifásica 400 V 0,2 kW～0,55 kW	
Trifásica 400 V 0,75 kW～11 kW	
Trifásica 400 V 15 kW	

Introducción de los terminales del circuito de potencia

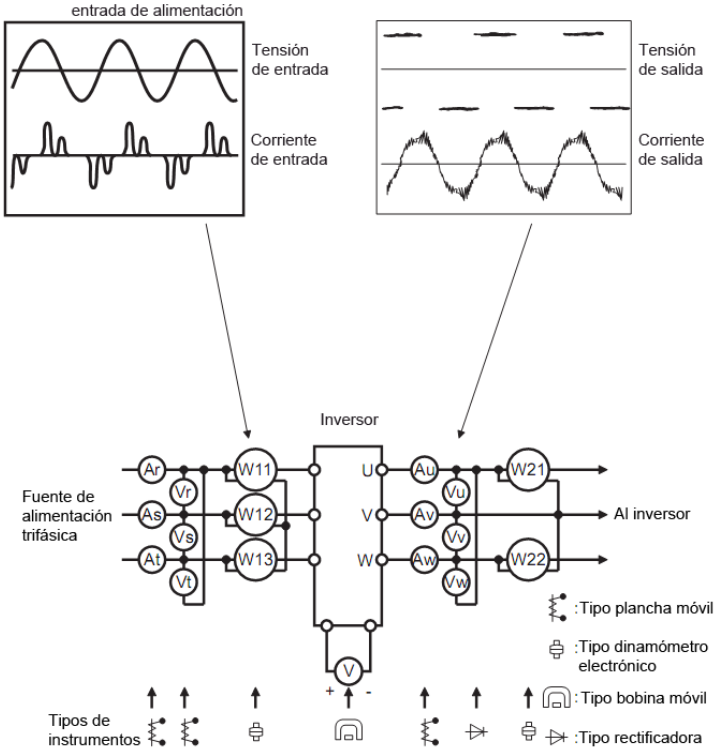
Terminales	Marca de los terminales	Descripción del funcionamiento del terminal
Terminal de entrada de alimentación	**R/L1, S/L2, T/L3**	**Terminales de entrada trifásica, 400 V de tensión de CA (los terminales R/L1 y S/L2 para fase única)**
Terminal de salida	**U, V, W**	**Terminal de salida de alimentación del inversor, conectado al motor.**
Terminal de conexión a tierra		**Terminal de conexión a tierra del inversor.**
Otros terminales	**P, B**	**Resistencia de frenado externa (Nota: número de terminales P o B para el inversor sin la unidad de frenado integrada).**
	P, -	**Salida de línea de bus de CC**
		Conectado de forma externa a la unidad de frenado P conectado al terminal de entrada “P” o “DC+” de la unidad de frenado, - conectado al terminal de entrada de la unidad de frenado “N” o “DC-”.

El cableado para el circuito de control es el siguiente:

TA	TB	TC	DO1	24 V	CM	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	10 V	AI1	AI2	GND	AO1	A+	B-

4.3 Medición de las tensiones, corrientes y potencias del circuito principal

Puesto que las tensiones y corrientes del suministro de alimentación del inversor y salidas incluyen armónicos, los datos de medición dependerán de los instrumentos utilizados y los circuitos medidos. Si utiliza instrumentos para frecuencia comercial para la medición, mida los circuitos siguientes con los instrumentos recomendados.



Ejemplos de instrumentos y puntos de medición

Elemento	Punto de medición	Instrumento de medición	Observaciones (valor de medición de referencia)
Fuente de alimentación tensión V1	A través de R-S,S-T, T-R	Voltímetro de CA de tipo paleta móvil	400 V±15 %, 230 V±15 %
Corriente del lado de la fuente de alimentación I1	Corrientes lineales R, S y T	Voltímetro de CA de tipo paleta móvil	
Alimentación del lado de la fuente de alimentación P1	En R, S y T, y a través de R-S, S-T y T-R	Vatímetro de fase única de tipo electrodinámico	P1=W11+W12+W13 (método de 3 vatímetros）
Factor de alimentación del lado de la fuente de alimentación Pf1	Calcular después de medir la tensión de suministro de alimentación, la corriente del lado de la fuente de alimentación y la alimentación del lado de la fuente de alimentación. [Fuente de alimentación trifásica] $Pf1=\frac{P1}{\sqrt{3}V1\times I1}\times 100\%$		
Tensión del lado de salida V2	A través de U-V, V-W y W-U	Voltímetro de CA de tipo rectificadora (el tipo paleta móvil no puede llevar a cabo la medición)	La diferencia entre las fases es de un ±1% de la tensión de salida máxima.
Corriente del lado de salida I2	Corrientes lineales U, V y W	Amperímetro de CA de tipo paleta móvil	La corriente debe ser igual o inferior a la corriente nominal del inversor. La diferencia entre las fases es del 10 % o inferior de la corriente nominal del inversor.
Alimentación del lado de salida P2	U, V, W y U-V, V-W,W-U	Vatímetro de fase única de tipo electrodinámico	P2 = W21 + W22 Método de 2 vatímetros
Factor de alimentación del lado de salida Pf2	Calcular de un modo similar el factor de alimentación del lado de la fuente de alimentación: $Pf2=\frac{P2}{\sqrt{3}V2\times I2}\times 100\%$		
Salida del conversor	A través de P+（P）y -(N)	Tipo bobina móvil (como un multímetro)	Tensión de CC, el valor es $\sqrt{2}\times V1$
Fuente de alimentación del control PCB	A través de 10V-GND	Tipo bobina móvil (como un multímetro)	CC 10 V±0,2 V
	A través de 24V-CM	Tipo bobina móvil (como un multímetro)	CC 24 V±1,5 V
Salida analógica AO1	A través de AO1-GND	Tipo bobina móvil (como un multímetro)	aprox. CC 10 V a máx. frecuencia.
Señal de alarma	A través de TA/TC A través de TB/TC	Tipo bobina móvil (como un multímetro)	<Normal> <Anómalo> A través de TA/TC: Discontinuidad Continuidad A través de TB/TC: Continuidad Discontinuidad

4.4 Funciones de los terminales de control

La clave para utilizar el inversor es utilizar los terminales de control correctamente y de forma flexible. Evidentemente, los terminales de control no funcionan por separado y deben coincidir con los ajustes de los parámetros correspondientes. En este capítulo se describen las funciones básicas de los terminales de control. Los usuarios deben utilizar los terminales de control combinando el contenido pertinente, en lo sucesivo "Funciones definidas de los terminales".

Tabla 4-3 **Funciones de los terminales de control**

<table>
<tr><th>Terminal</th><th>Tipo</th><th>Descripción</th><th colspan="2">Función</th></tr>
<tr><td>DO1</td><td rowspan="5">Salida señal</td><td>Terminal de salida multifuncional 1</td><td>Cuando la función del token es válida, el valor entre este terminal y CM es de 0 V; cuando se detiene el inversor, el valor es 24 V.</td><td rowspan="3">Las funciones de los terminales de salida deben definirse según el valor de fábrica. Para cambiar el estado inicial deben modificarse los códigos de función.</td></tr>
<tr><td>TA</td><td rowspan="3">Contacto de relé</td><td rowspan="3">TC es un punto común, TB-TC son contactos normalmente cerrados, TA-TC son contactos normalmente abiertos. La capacidad del contacto es de 10 A/125 V CA, 5 A/250 V CA, 5 A/30 V CC.</td></tr>
<tr><td>TB</td></tr>
<tr><td>TC</td></tr>
<tr><td>AO1</td><td>Frecuencia de funcionamiento</td><td colspan="2">Está conectada con el medidor de frecuencia, el velocímetro o el amperímetro de forma externa, y su polo negativo está conectado con el GND. Consulte los códigos F423～F426 para obtener más información.</td></tr>
<tr><td>10 V</td><td>Suministro de alimentación analógica a un suministro bajo demanda.</td><td>Fuente de alimentación independiente</td><td colspan="2">La fuente de alimentación independiente interna de 10 V del inversor suministra potencia al inversor. Si se usa de forma externa, solo puede utilizarse como una fuente de alimentación para la señal de control de la tensión, y la corriente se ve restringida a menos de 20 mA.</td></tr>
<tr><td>AI1</td><td rowspan="2">Entrada Señal</td><td rowspan="2">Entrada analógica de tensión/corriente</td><td colspan="2" rowspan="2">Cuando se adopta el control de la velocidad analógico, la señal de tensión o corriente entra a través de este terminal. La entrada de tensión es de entre 0~10 V y la entrada de corriente es de entre 0～20 mA, la resistencia de entrada es de 500 ohmios, y la conexión a tierra: GND. Si la entrada es de entre 4～20 mA, puede efectuarse mediante el ajuste del código de función F406 en 2. La señal de tensión o corriente se puede seleccionar mediante el interruptor de codificación. Consulte las tablas 4-2 y 4-3 para conocer más detalles, el ajuste predeterminado de AI1 es 0~10 V, y el ajuste predeterminado de AI2 es 0-20 mA.</td></tr>
<tr><td>AI2</td></tr>
<tr><td>GND</td><td></td><td>Fuente de alimentación independiente a tierra</td><td colspan="2">El terminal de conexión a tierra de la señal de control externa (señal de control de la tensión o señal de control de la fuente de corriente) es también la conexión a tierra de la fuente de alimentación de 10 V de este inversor.</td></tr>
<tr><td>24 V</td><td>Alimentación a un suministro bajo demanda.</td><td>Fuente de alimentación del control</td><td colspan="2">Potencia: 24±1,5 V, la conexión a tierra es CM; la corriente está restringida a menos de 50 mA para uso externo.</td></tr>
</table>

DI1	**Terminal de control de la entrada digital**	**Terminal jogging**	**Cuando este terminal es válido, el inversor se ejecuta en modo jogging. La función jogging de este terminal es válida tanto en el estado de detención como en el de funcionamiento.**	**Las funciones de los terminales de entrada deben definirse según el valor de fábrica. El resto de funciones también pueden definirse cambiando los códigos de función.**
DI2		**Terminal de parada de emergencia externo**	**Cuando este terminal es válido, aparece la señal de fallo "ESP".**	
DI3		Terminal "FWD"	Cuando este terminal es válido, el inversor funciona hacia adelante.	
DI4		Terminal "REV"	Cuando este terminal es válido, el inversor funciona hacia atrás.	
DI5		**Terminal de restablecimiento**	**Para restablecer los valores del inversor, haga que este terminal sea válido con el estado de fallo.**	
CM	**Puerto común**	**Conexión a tierra de la fuente de alimentación de control**	**Conexión a tierra de la fuente de alimentación de 24 V y otras señales de control.**	
A+	**Terminales de comunicación RS485**	**Polaridad positiva de las señales diferenciales**	**Terminal estándar: TIA/EIA-485(RS-485)** **Protocolo de comunicación: Modbus** **Tipo de comunicación:** **1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600 bps**	
B-		**Polaridad negativa de la señal diferencial**		

.

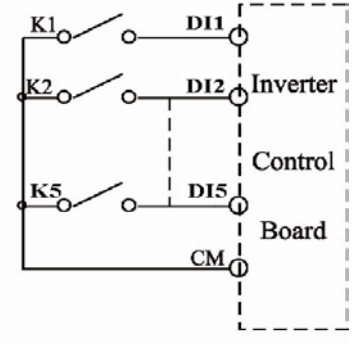
Cableado de los terminales de entrada digitales:

Normalmente, se adopta un cable blindado y la distancia del cableado debe ser lo más corta posible. Cuando se adopta una señal activa, hay que tomar medidas de aplicación de filtros para evitar interferencias entre fuentes de alimentación. Se recomienda el modo de control de contactos.

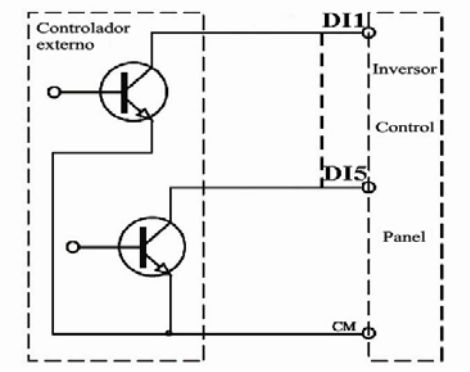
Los terminales de entrada digitales solo se conectan mediante electrodos fuente (modo NPN) o electrodos drenantes (modo PNP). Si se adopta el modo NPN, gire el interruptor de palanca hasta **"**NPN**"**.

El cableado de los terminales de control es el siguiente:

1. Cableado de electrodos fuente positivos (modo NPN).

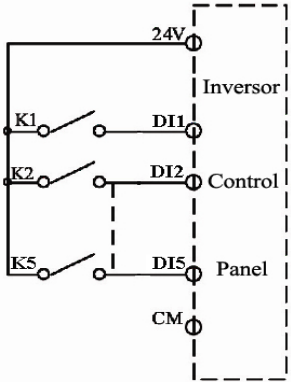


2. Cableado de electrodos fuente activos

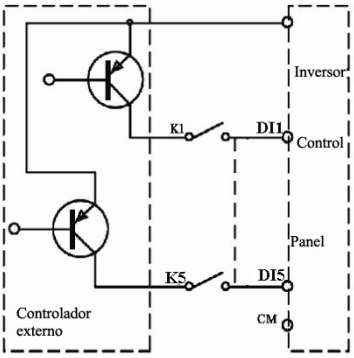


Si los terminales de control de la entrada están conectados mediante electrodos drenantes, gire el interruptor de palanca hasta "PNP". El cableado de los terminales de control es el siguiente:

3. Cableado de electrodos drenantes positivos (modo PNP)



4. Cableado de electrodos drenantes activos (modo PNP)



El modo más utilizado actualmente es el cableado mediante electrodos fuente. Los cables del terminal de control están conectados mediante electrodos fuente, el usuario debe seleccionar el modo de conexión según los requisitos.

Instrucciones para seleccionar el modo NPN o el modo PNP:

1. Hay un interruptor de palanca J7 cerca de los terminales de control. Consulte la figura 3-2.
2. Al ajustar el interruptor J7 en “NPN”, el terminal DI se conecta a CM.
Al ajustar el interruptor J7 en “PNP”, el terminal DI se conecta a 24 V.

a) El interruptor J7 se encuentra en la parte posterior del panel de control de los inversores de fase única de 0,2-0,75 KW.

Fig. 3-2 Interruptor de palanca J7

4.5 Vista general de la conexión

* Consulte la figura siguiente para ver el esquema de conexión general de los inversores de la serie AC10. El modo de conexión está disponible para varios terminales, aunque no todos los terminales necesitan una conexión.

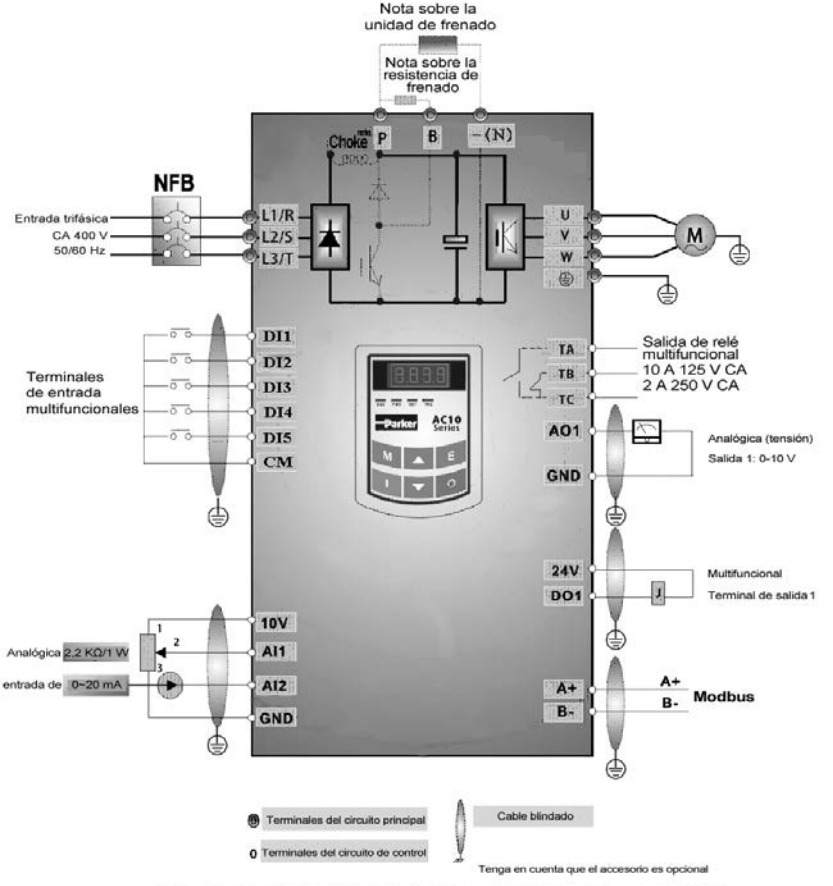


Diagrama del cableado básico para un macro control de la velocidad en varias fases (tipo NPN)

Nota:

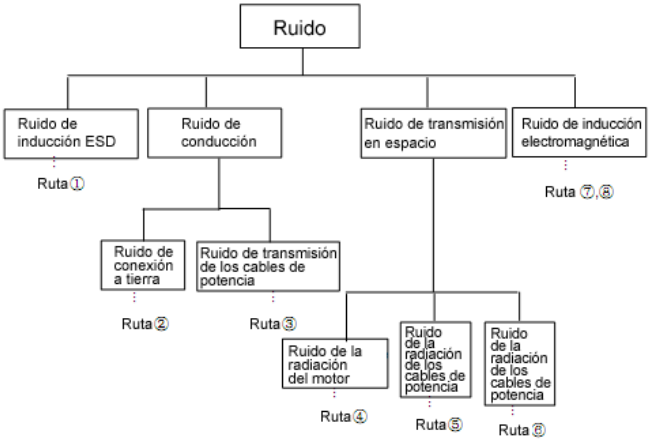
1. Conecte únicamente los terminales de alimentación L1/R y L2/S a la red eléctrica para los inversores de fase única.
2. La capacidad del contacto es de 10 A/125 V CA、5 A/250 V CA、5 A/30 V CC.

4.6 Métodos básicos para la supresión de ruido

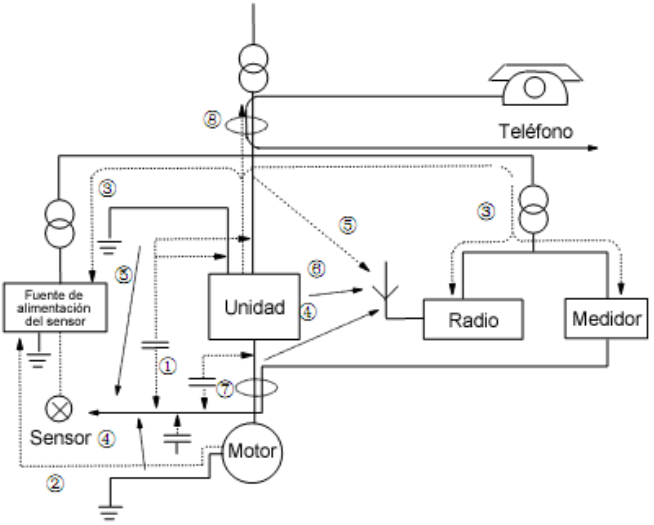
El ruido generado por la unidad puede afectar a los equipos que se encuentran alrededor. El grado de afectación dependerá del sistema de la unidad, la inmunidad del equipo, la conexión, el espacio de instalación y los métodos de conexión a tierra.

4.6.1 Vías de propagación del ruido y métodos de supresión

① Categorías de ruido



② Vías de propagación del ruido

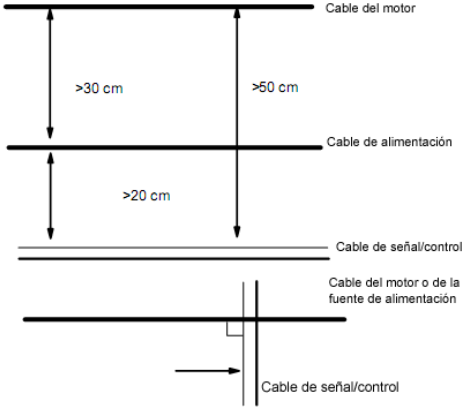


③Métodos básicos de supresión del ruido

Vías de emisión del ruido	Acciones para reducir el ruido
②	Si el equipo externo forma un circuito con la unidad, el equipo puede activarse accidentalmente debido a la corriente de fuga a tierra de la unidad. El problema puede solucionarse si el equipo no está conectado a tierra.
③	Si el equipo externo comparte la misma fuente de CA con la unidad, el ruido de la unidad puede transmitirse a lo largo de los cables de suministro de alimentación de entrada, lo que puede provocar la activación accidental de otro equipo externo. Para resolver el problema, lleve a cabo las acciones siguientes: instale el filtro de ruido en el lado de entrada de la unidad, y utilice un transformador de aislamiento o un filtro de línea para evitar que el ruido afecte el equipo externo.
④⑤⑥	Si los cables de señal de los metros de medición, equipos de radio y sensores están instalados en una cabina junto con la unidad, estos cables del equipo se verán afectados con facilidad. Para resolver el problema, lleve a cabo las acciones siguientes: (1) El equipo y los cables de señal deben estar lo más alejados posible de la unidad. Los cables de señal deben estar blindados y la capa de blindaje debe estar conectada a tierra. Los cables de señal deben estar colocados en el interior de un tubo metálico y deben estar lo más alejados posible de los cables de entrada/salida de la unidad. Si los cables de señal deben cruzarse con los cables de alimentación, deben estar dispuestos en ángulo recto el uno del otro. (2) Instale el filtro de ruido radial y el filtro de ruido lineal (inductancia común de ferrita) en la entrada y la salida de la unidad para suprimir la emisión de ruido de las líneas de potencia. (3) Los cables del motor deben colocarse en un tubo de máximo 2 mm o enterrados en un conducto de cemento. Los cables de alimentación deben colocarse en el interior de un tubo y conectarse a tierra mediante una capa de blindaje.
①⑦⑧	No coloque los cables de señal en paralelo a los cables de alimentación ni ate estos cables, ya que el ruido electromagnético inducido y el ruido de descarga electroestática (ESD) inducido podría afectar a los cables de señal. El resto de equipos también debe colocarse lo más alejados posible de la unidad. Los cables de señal deben colocarse en un tubo de metal y deben estar lo más alejados posible de los cables de entrada/salida de la unidad. Los cables de señal y los cables de alimentación deben ser cables blindados. La interferencia en la compatibilidad electromagnética (EMC) se verá reducida si los cables pueden colocarse dentro de tubos de metal. El espacio entre los tubos de metal debe ser de al menos 20 cm.

4.6.2 Conexiones de campo

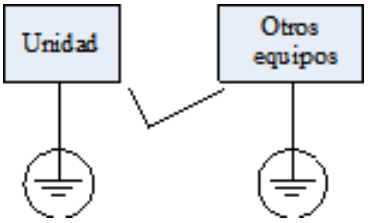
Los cables de control, cables de alimentación de entrada y cables del motor deben instalarse por separado y debe dejarse espacio suficiente entre los cables, especialmente cuando los cables se disponen en paralelo y si son largos. Si los cables de señal deben pasar a través de cables de alimentación, estos deberán estar dispuestos en vertical.



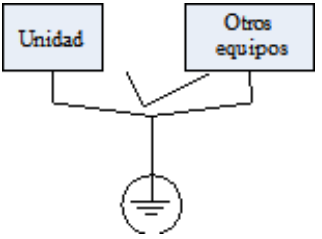
Normalmente, los cables de control deben ser cables blindados y la red de metal blindada debe estar conectada a la carcasa metálica de la unidad mediante pinzas para cables.

4.6.3 Conexión a tierra

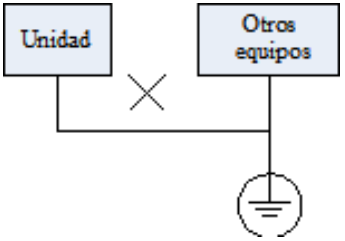
Polos de conexión a tierra independientes (óptimo)

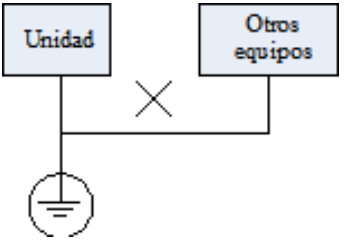


Polo de conexión a tierra compartido (adecuado)



Cable de conexión a tierra compartido (inadecuado)





Nota:

1. Para reducir la resistencia de conexión a tierra, debe utilizarse un cable plano, ya que la impedancia de alta frecuencia del cable plano es inferior a la de un cable redondo con el mismo CSA.
2. Si los polos de conexión a tierra de diferentes equipos de un sistema se conectan entre sí, la corriente de fuga podría ser una fuente de ruido que podría afectar a todo el sistema. Por este motivo, el polo de conexión a tierra de la unidad debe separarse con el podo de conexión a tierra de otro equipo como sensores, PC y equipo de audio, etc.
3. Los cables de conexión a tierra deben disponerse lo más alejados posible de los cables de E/S del equipo sensible al ruido, y también deben ser lo más cortos posible.

4.6.4 Corriente de fuga

La corriente de fuga debe fluir a través de los condensadores de entrada y salida de la unidad y el condensador del motor. El valor de la corriente de fuga depende de la capacitancia distribuida y de la frecuencia portadora. La corriente de fuga incluye corriente de fuga a tierra y corriente de fuga entre líneas.

Corriente de fuga a tierra

La corriente de fuga a tierra, además de fluir por el sistema de la unidad, también puede fluir en otros equipos a través de cables de conexión a tierra. Puede hacer que el interruptor de la corriente de fuga y los relés se activen equivocadamente. Cuanto mayor es la frecuencia portadora de la unidad, mayor es la corriente de fuga, y cuanto más largo es el cable del motor, mayor es la corriente de fuga.

Métodos de supresión:

- Reduzca la frecuencia portadora, aunque el ruido del motor será más fuerte;
- Los cables del motor deben ser lo más cortos posible;
- La unidad y resto de equipos deben utilizar el interruptor de la corriente de fuga diseñado para proteger el producto contra armónicos de alto grado/corrientes de fuga de sobretensión;

Corriente de fuga entre las líneas

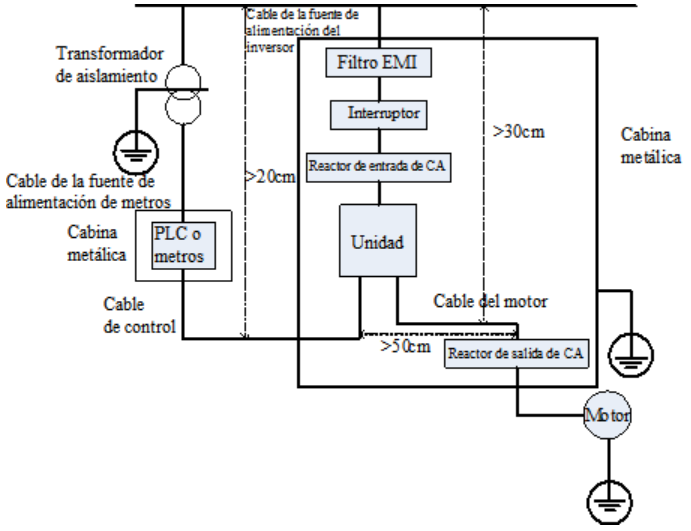
La corriente de fuga de línea que fluye a través de los condensadores de distribución del exterior de la unidad puede provocar la activación errónea del relé térmico, especialmente en las unidades con una alimentación inferior a 7,5 kW. Si el cable es superior a 50 m, la proporción de corriente de fuga en la corriente nominal del motor puede disminuir, lo que provocaría la fácil activación del relé térmico externo.

Métodos de supresión:

- Reduzca la frecuencia portadora, aunque el ruido del motor será más fuerte;
- Instale un reactor en el lado de salida de la unidad.

Para poder proteger el motor de forma eficaz, se recomienda utilizar un sensor de temperatura para detectar la temperatura del motor, y utilizar el dispositivo de protección contra sobrecargas de la unidad (relé térmico electrónico) en lugar del relé térmico externo.

4.6.5 Instalación eléctrica de la unidad



Nota:

- ·El cable del motor debe conectarse a tierra en el lado de la unidad y, si es posible, el motor y la unidad deben estar conectados por separado;
- ·El cable del motor y el cable de control deben estar blindados. El blindaje debe conectarse a tierra para evitar que se enrede el extremo del cable y mejorar la inmunidad al ruido de alta frecuencia.
- ·Asegúrese de que existe una buena conductividad entre las placas, tornillo y caja metálica de la unidad; utilice una arandela dentada y una placa de instalación conductora;

4.6.6 Aplicación de filtros de línea de alimentación

El filtro de la fuente de alimentación debe utilizarse en equipos que puedan generar fuertes interferencias electromagnéticas (EMI) o en equipos sensibles a interferencias electromagnéticas externas. El filtro de la fuente de alimentación debe ser un filtro de paso bajo bidireccional a través del cual solo pueda fluir una corriente de 50 Hz y en el que se rechace la corriente de alta frecuencia.

Función del filtro de línea de alimentación

El filtro de línea de alimentación garantiza que el equipo pueda satisfacer la emisión conductora y la sensibilidad conductora según el estándar EMC. También puede eliminar la radiación del equipo.

Errores comunes cuando se utiliza el filtro del cable de alimentación

1. El cable de alimentación es demasiado largo

El filtro situado en el interior de la cabina debe colocarse cerca de la fuente de alimentación de entrada. La longitud de los cables de alimentación debe ser lo más corta posible.

2. Los cables de entrada y salida del filtro de suministro de CA están demasiado cerca los unos de los otros

Los cables de entrada y salida del filtro deben estar lo más alejados posibles los unos de los otros; de lo contrario, el ruido de alta frecuencia podría acoplarse entre los cables y el filtro de derivación. De este modo, el filtro quedaría sin eficacia.

3. Mala conexión a tierra del filtro

La carcasa del filtro debe estar conectada a tierra correctamente a la caja metálica de la unidad. Para una conexión a tierra correcta, utilice el terminal de conexión a tierra especial de la carcasa del filtro. Si utiliza un cable para conectar el filtro a la caja, la conexión a tierra no será útil para interferencias de alta frecuencia. Cuando la frecuencia sea alta, como lo es la impedancia del cable, habrá un pequeño efecto de derivación. El filtro debe montarse en la carcasa del equipo. Asegúrese de eliminar la pintura de aislamiento entre la caja del filtro y la carcasa para un buen contacto de la conexión a tierra.

V. Funcionamiento y ejecución simple

En este capítulo se definen e interpretan los términos y nombres que describen el control, el funcionamiento y el estado del inversor. Por favor, léalo atentamente. Le será útil para el correcto funcionamiento.

5.1 Conceptos básicos

5.1.1 Modo de control

El inversor AC10 dispone de tres modos de control: Control del vector sin sensor (F106=0), control de VVVF (F106=2) y control del vector 1 (F106=3).

5.1.2 Modo de compensación del par

En el modo de control de VVVF, el inversor AC10 dispone de cuatro tipos de modos de compensación del par: Compensación lineal (F137=0); compensación en ángulo recto (F137=1); Ucompensación multipunto definida por el usuario (F137=2); compensación del par automática (F137=3)

5.1.3 Modo de ajuste de la frecuencia

Consulte las funciones F203~F207 para conocer el método de ajuste de la frecuencia de funcionamiento del inversor AC10.

5.1.4 Modo de control del comando de ejecución

El canal mediante el cual el inversor recibe los comandos de control (como el inicio, detención y jogging, etc.) contiene 5 modos: 0. Control del teclado; 1. Control del terminal; 2. Control del teclado + terminal 3. Control del Modbus; 4. Teclado + terminal +Modbus
Los modos de los comandos de control se pueden seleccionar mediante los códigos de función F200 y F201.

5.1.5 Estado de funcionamiento del inversor

Al encender el inversor, este puede presentar cuatro tipos de estados de funcionamiento: estado detenido, estado de programación, estado de funcionamiento y estado de alarma de fallo. Estos estados se describen a continuación:

Estado detenido

Si se vuelve a activar el inversor (si no se ha ajustado el inicio automático después del encendido) o se desacelera el inversor hasta su detención, el inversor se encontrará en el estado detenido hasta que reciba el comando de control. En este momento se apaga el indicador de estado de funcionamiento y la pantalla muestra el estado de la pantalla antes de apagar el inversor.

Estado de programación

Mediante el panel del teclado, el estado del inversor puede cambiarse a un estado que pueda leer o cambiar los parámetros del código de función. Este estado es el estado en programación.
El inversor cuenta con un gran número de parámetros de función. Si se modifican estos parámetros, el usuario puede llevar a cabo diferentes modos de control.

Estado de funcionamiento

Cuando el inversor se encuentra en el estado detenido o en el estado a prueba de errores, al recibir el comando de operación entra en el estado de funcionamiento.
Cuando el estado de funcionamiento es normal, se enciende el indicador de funcionamiento del panel del teclado.

Estado de alarma de fallo

Estado en que el inversor presenta un error y aparece el código de error.

Los códigos de error incluyen, principalmente: Los códigos OC, OE, OL1, OL2, OH, LU, PF1 y PF0 representan “sobrecorriente”, “sobretensión”, “sobrecarga del inversor”, “sobrecarga del motor”, “sobrecalentamiento”, “baja tensión de entrada”, “pérdida de fase de entrada” y “pérdida de fase de salida”, respectivamente.

Para la detección y reparación de averías, consulte el Apéndice I de este manual, “Detección y reparación de averías”.

5.2 Panel del teclado y método de funcionamiento

El panel del teclado (teclado) es una pieza estándar para la configuración del inversor AC10. Mediante el panel del teclado, el usuario puede llevar a cabo el ajuste de parámetros, el control del estado y el control del funcionamiento en el inversor. Tanto el panel del teclado como la pantalla se encuentran en el controlador del teclado, que básicamente consta de tres secciones: sección de visualización de datos, sección de indicación del estado y sección de uso del teclado. Existen dos tipos de controladores del teclado (con potenciómetro o sin potenciómetro) para el inversor. Para obtener más información, consulte el Capítulo II de este manual, “Panel del teclado”.

Es necesario conocer las funciones y cómo utilizar el panel del teclado. Por favor, lea atentamente este manual antes de utilizar el inversor.

5.2.1 Cómo utilizar el panel del teclado

(1) Procedimiento para el ajuste de los parámetros a través del panel del teclado

Para ajustar los parámetros mediante el panel del teclado del inversor se utiliza una estructura de menú de tres niveles que permite la búsqueda y modificación cómoda y rápida de los parámetros de los códigos de función.

Menú de tres niveles: El grupo de códigos de función (menú de primer nivel) → Código de función (menú de segundo nivel) → Ajuste del valor de cada código de función (menú de tercer nivel).

(2) Ajuste de los parámetros

El ajuste correcto de los parámetros es una condición previa necesaria para permitir un funcionamiento completo del inversor. Aquí tiene una introducción sobre cómo ajustar los parámetros mediante el panel del teclado.

Procedimientos:

① Pulse la tecla “M” para acceder al menú de programación.

② Pulse la tecla “O” para apagar el indicador DGT. Pulse ▲ y ▼ para cambiar el código de función en el grupo de códigos de función. El primer número después de la F que aparece en el panel es el 1; en otras palabras, en estos momentos aparece F1××.

③ Vuelva a pulsar la tecla “O” para que el indicador DGT se encienda y el código de función cambie en el grupo de códigos. Pulse ▲ y ▲ para cambiar el código de función a F113; pulse la tecla “E” para visualizar 50.00; mientras, pulse ▲ y ▲ para ajustar la frecuencia necesaria.

③ Pulse la tecla “E” para completar el cambio.

5.2.2 Cambio y visualización de los parámetros de estado

En el estado detenido o en el estado de funcionamiento, la pantalla Digitron LED del inversor puede mostrar los parámetros de estado del inversor. Los parámetros reales mostrados se pueden seleccionar y ajustar mediante los códigos de función F131 y F132. Con la tecla “M”, se pueden cambiar de forma repetida y visualizar los parámetros del estado detenido o del estado de funcionamiento. A continuación, se describe el método de funcionamiento para mostrar los parámetros en estado detenido y estado de funcionamiento.

(1) Cambio de los parámetros mostrados en estado detenido

En el estado detenido, el inversor cuenta con cinco parámetros de estado detenido, que pueden cambiarse de forma repetida y visualizarse con las teclas “M” y “O”. Estos parámetros son los siguientes: jogging del teclado, velocidad de rotación objetivo, tensión PN, valor de recuperación PID y temperatura. Consulte la descripción del código de función F132.

(2) Cambio de los parámetros mostrados en estado de funcionamiento

En el estado de funcionamiento, con la tecla “M” se pueden cambiar repetidamente y mostrar ocho parámetros del estado de funcionamiento. Estos parámetros son los siguientes: velocidad de rotación de salida, corriente de salida, tensión de salida, tensión PN, valor de recuperación PID, temperatura, valor de recuento y velocidad lineal. Consulte la descripción del código de función F131.

5.2.3 Procedimiento para la medición de los parámetros del motor

El usuario debe introducir los parámetros con precisión tal y como se indica en la placa de identificación del motor antes de seleccionar el modo de funcionamiento del control del vector y la compensación del par automática (F137=3) del modo de control de VVVF. El inversor adaptará los parámetros de resistencia del estátor del motor estándar según los parámetros indicados en la placa de identificación. Para lograr un mejor rendimiento del control, el usuario deberá iniciar el inversor para medir los parámetros de la resistencia del estátor del motor, de manera que obtendrá un control preciso de los parámetros del motor.

Los parámetros del motor se pueden ajustar mediante el código de función F800.

Por ejemplo: Si los parámetros indicados en la placa de identificación del motor controlado son los siguientes: si el número de polos del motos es 4; la potencia nominal es de 7,5 kW; la tensión nominal es de 400 V; la corriente nominal es de 15,4 A; la frecuencia nominal es de 50,00 HZ; y la velocidad de rotación nominal es de 1440 rpm, el procedimiento de medición de los parámetros debe llevarse a cabo tal y como se describe a continuación:

Según los parámetros del motor anteriores, ajuste los valores de los códigos de función del F801 al F805 correctamente: ajuste el valor de F801 = 7,5, F802 = 400, F803 = 15,4, F804 = 4 y F805 = 1440, respectivamente.

2. Para poder garantizar el control dinámico del inversor, ajuste F800=1; es decir, seleccione el ajuste en movimiento. Asegúrese de que el motor está desconectado de la carga. Pulse la tecla “I” del teclado, aparecerá “TEST” en el inversor y se ajustarán los parámetros del motor de las dos fases. Una vez realizado esto, el motor se acelerará según el tiempo de aceleración ajustado en F114 y mantendrá la aceleración durante cierto periodo de tiempo. A continuación, la velocidad del motor desacelerará hasta 0 según el tiempo ajustado en F115. Una vez finalizada la comprobación automática, los parámetros pertinentes del motor se almacenarán en los códigos de función F806~F809, y F800 se ajustará en 0 automáticamente.

3. Si no es posible desconectar el motor de la carga, seleccione F800＝2, es decir, ajuste inmóvil. Pulse la tecla “I”, aparecerá “TEST” en el inversor y se ajustarán los parámetros del motor de las dos fases. La resistencia del estátor del motor, resistencia del rotor e inductancia de fuga se almacenarán en F806-F808 automáticamente, y F800 se ajustará en 0 automáticamente. El usuario también puede calcular e introducir el valor de inductancia mutua del motor manualmente en función las condiciones reales del motor.

5.2.4 Procedimiento para la ejecución simple

Tabla 4-1 Breve introducción al funcionamiento del inversor

Proceso	Operación	Referencia
Instalación y entorno de funcionamiento	Instale el inversor en su sitio cumpliendo las especificaciones técnicas y los requisitos del producto. Tenga en cuenta principalmente las condiciones del entrono (temperatura, humedad, etc.) y la radiación térmica del inversor para saber si cumplen con los requisitos.	Consulte los capítulos I, II, III.
Conexión del inversor	Conexión de los terminales de entrada y salida del circuito principal, conexión a tierra; conexión del terminal de control de conmutación, el terminal analógico y la interfaz de comunicación, etc.	Consulte el capítulo III.
Comprobación antes de la activación	Asegúrese de que la tensión de la fuente de alimentación de entrada sea correcta; el circuito de la fuente de alimentación de entrada esté conectado con un interruptor; el inversor se haya conectado a tierra de manera correcta y fiable; el cable de alimentación esté conectado a los terminales de entrada de la fuente de alimentación del inversor correctamente (terminales R/L1 y S/L2 para la red eléctrica de fase única, y R/L1, S/L2 y T/L3 para la red eléctrica trifásica); los terminales de salida U, V y W del inversor estén conectados al motor correctamente; la conexión de los terminales de control sea correcta; todos los interruptores externos estén preajustados correctamente; y el motor no esté sometido a ninguna carga (la carga mecánica está desconectada del motor).	Consulte los capítulos I～III
Comprobación inmediata tras la activación	Compruebe si el inversor produce algún sonido, humo o sabor extraño. Asegúrese de que la pantalla del panel del teclado sea normal y que no aparece ningún mensaje de alarma de error. En caso de detectarse cualquier anomalía, apague la fuente de alimentación inmediatamente.	Consulte el Apéndice 1 y 2.
Introducción correcta de los parámetros indicados en la placa de identificación del motor y medición de los parámetros del motor.	Asegúrese de introducir correctamente los parámetros indicados en la placa de identificación y estudie los parámetros del motor. La comprobación debe llevarse a cabo con cuidado; de lo contrario, podrían surgir problemas graves durante el funcionamiento. Antes del funcionamiento inicial con el modo de control del vector, ajuste los parámetros del motor para obtener un control preciso de los parámetros eléctricos del motor. Antes de ajustar los parámetros, asegúrese de desconectar el motor de la carga mecánica para que el motor no esté sometido a ninguna carga. Queda prohibido medir los parámetros cuando el motor se encuentra en estado de funcionamiento.	Consulte la descripción del grupo de parámetros F800~F830

Ajuste de los parámetros de control del funcionamiento	**Ajuste correctamente los parámetros del inversor y del motor, que principalmente incluyen la frecuencia objetivo, los límites superior e inferior de frecuencia, el tiempo de aceleración/desaceleración, el comando de control de dirección, etc. El usuario puede seleccionar el modo de control del funcionamiento correspondiente a las aplicaciones reales.**	**Consulte la descripción del grupo de parámetros.**
Comprobación sin carga	**Con el motor sin carga, inicie el inversor con el teclado o el terminal de control. Compruebe y confirme el estado de funcionamiento del sistema de la unidad.** **Estado del motor: funcionamiento estable, funcionamiento normal, dirección de giro correcta, proceso de aceleración/desaceleración normal, sin vibración anómala, ruido anómalo o sabor extraño.** **Estado del inversor: visualización normal de los datos en el panel del teclado, funcionamiento normal del ventilador, secuencia de acción normal del relé, sin vibraciones ni ruidos anómalos.** **En caso de detectarse cualquier anomalía, detenga y compruebe el inversor inmediatamente.**	**Consulte el capítulo Ⅳ.**
Comprobación con cargar	**Tras la comprobación correcta del funcionamiento sin carga, conecte la carga del sistema de la unidad adecuadamente. Inicie el inversor con el teclado o el terminal de control, y aumente la carga gradualmente. Cuando la carga haya aumentado un 50 % y un 100 %, mantenga el inversor funcionando durante cierto periodo de tiempo, respectivamente, para comprobar si el sistema funciona correctamente. Lleve a cabo una inspección general del inversor durante su funcionamiento para comprobar si existe alguna anomalía. En caso de detectarse cualquier anomalía, detenga y compruebe el inversor inmediatamente.**	
Comprobación durante el funcionamiento	**Compruebe que el motor funcione de forma estable, que la dirección de giro del motor sea correcta, que no haya ninguna vibración ni ruido anómalo cuando el motor está en funcionamiento, que el proceso de aceleración/desaceleración del motor sea estable, que el estado de emisión del inversor y la pantalla del panel del teclado sean correctos, que el ventilador funcione correctamente y que no exista una vibración o ruido anómalo. En caso de detectarse cualquier anomalía, detenga el inversor inmediatamente y, una vez apagado el suministro de alimentación, compruébelo.**	

5.3 Ilustración del funcionamiento básico

Ilustración del funcionamiento básico del inversor: a continuación mostramos varios procesos de control básicos con un inversor de 7,5 kW que funciona con un motor de CA asíncrono trifásico de 7,5 kW como ejemplo.

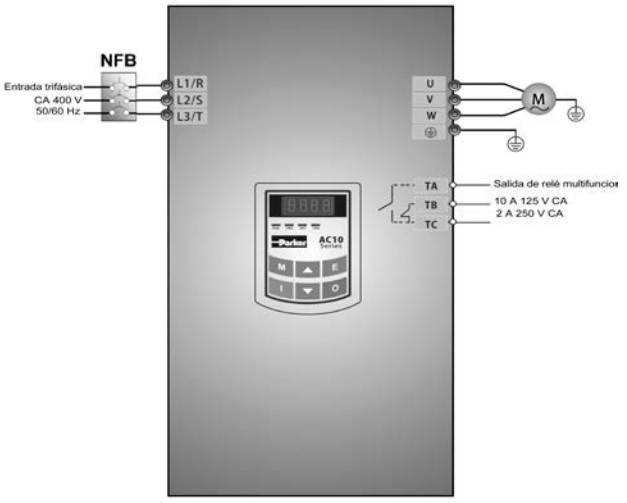


Figura 4-1 Diagrama de cableado 1

Los parámetros indicados en la placa de identificación del motor son los siguientes: 4 polos; potencia nominal, 7,5 kW; tensión nominal, 400 V; corriente nominal, 15,4 A; frecuencia nominal, 50,00 HZ; y velocidad de rotación, 1440 rpm.

5.3.1 Procedimiento para el ajuste de la frecuencia, inicio, marcha hacia adelante y detención con el panel del teclado

(1) Conecte los cables según la Figura 4-1. Después de comprobar que la conexión es correcta, encienda el interruptor de aire y el inversor.

(2) Pulse la tecla "M" para acceder al menú de programación.

(3) Mida los parámetros del motor

Código de función	Valores
F800	1(2)
F801	7,5
F802	400
F803	15,4
F805	1440

Pulse la tecla "I" para medir los parámetros del motor. Tras completar el ajuste, el motor se detendrá y se almacenarán los parámetros pertinentes en F806～F809. Para obtener más información acerca del ajuste de los parámetros del motor, consulte "Procedimiento para la medición de los parámetros del motor" y el Capítulo XII en este manual. (Nota: F800=1 corresponde al ajuste en movimiento, F800=2 corresponde al ajuste inmóvil. En el modo de ajuste en movimiento, asegúrese de desconectar el motor de la carga).

(4) Ajuste los parámetros funcionales del inversor:

Código de función	Valores
F111	**50,00**
F200	**0**
F201	**0**
F202	**0**
F203	**0**

(5) Pulse la tecla “I” para iniciar el inversor;

(6) Durante el funcionamiento, pulse ▲ o ▼ para modificar la frecuencia del inversor;

(7) Pulse la tecla “O” una vez para que el motor se desacelere hasta detenerse;

(8) Apague el interruptor de aire y el inversor.

5.3.2 Procedimiento para el ajuste de la frecuencia con el panel del teclado, e iniciar, ejecutar hacia adelante y hacia atrás, y detener el inversor mediante los terminales de control

(1) Conecte los cables según la Figura 4-2. Después de comprobar que la conexión es correcta, encienda el interruptor de aire y el inversor;

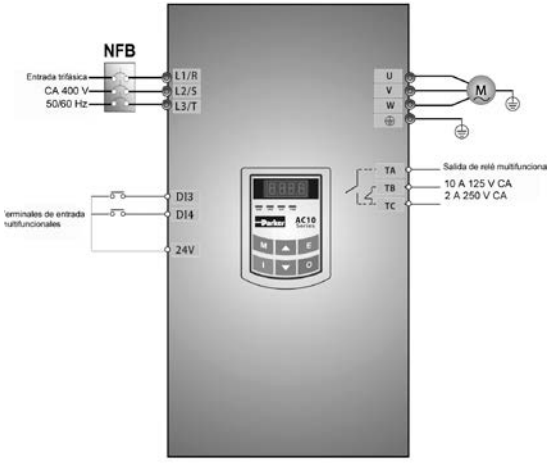


Figura 4-2 Diagrama de cableado 2

(2) Pulse la tecla “M” para acceder al menú de programación.

(3) Estudie los parámetros del motor: el procedimiento es el mismo que en el ejemplo 1.

(4) Ajuste los parámetros funcionales del inversor:

Código de función	Valores
F111	50,00
F203	0
F208	1

(5) Apague el interruptor DI3; el inversor empezará la marcha hacia adelante;
(6) Durante el funcionamiento, pulse ▲ o ▼ para modificar la frecuencia del inversor;
(7) Durante el funcionamiento, apague el interruptor DI3 y, a continuación, apague el interruptor DI4; cambiará la dirección de la marcha del motor (Nota: El usuario debe ajustar el tiempo muerto de la marcha hacia adelante y hacia atrás F120 en función de la carga. Si es demasiado corto, se llevará a cabo la protección contra sobrecorrientes del inversor.)
(8) Apague los interruptores DI3 y DI4 para que el motor desacelere hasta su detención;
(9) Apague el interruptor de aire y el inversor.

5.3.3 Procedimiento para la operación del jogging con el panel del teclado

(1) Conecte los cables según la Figura 4-1. Después de comprobar que la conexión es correcta, encienda el interruptor de aire y el inversor;
(2) Pulse la tecla “M” para acceder al menú de programación.
(3) Estudie los parámetros del motor: el procedimiento es el mismo que en el ejemplo 1.
(4) Ajuste los parámetros funcionales del inversor:

Código de función	Valores
F124	5,00
F125	30
F126	30
F132	1
F202	0

(5) Mantenga pulsada la tecla “I” hasta que el motor se haya acelerado hasta la frecuencia del jogging, y mantenga el estado de la operación del jogging.
(6) Suelte la tecla “I”. El motor se desacelerará hasta que la operación del jogging se detenga;
(7) Apague el interruptor de aire y el inversor.

5.3.4 Procedimiento para el ajuste de la frecuencia con el terminal analógico y para el control de las operaciones con los terminales de control

(1) Conecte los cables según la Figura 4-3. Después de comprobar que la conexión es correcta, encienda el interruptor de aire y el inversor. Nota: Debe adoptarse un potenciómetro de 2 K～5 K para el ajuste de las señales analógicas externas. En los casos en que sea necesaria una mayor precisión, utilice un potenciómetro múltiple preciso, y un cable blindado para la conexión de los cables, con el extremo de la capa de blindaje conectado a tierra de forma fiable.

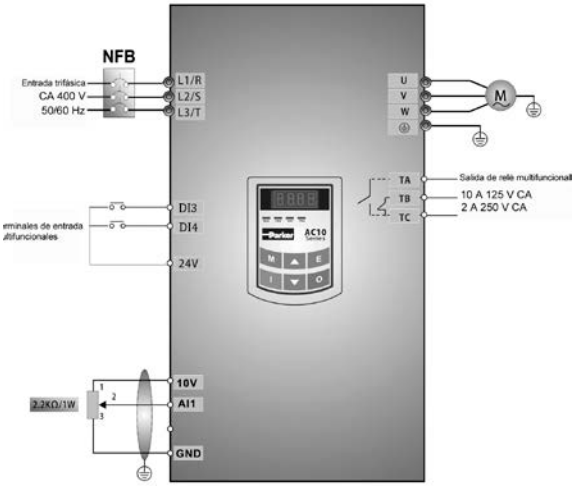


Figura 4-3 Diagrama de cableado 3

(2) Pulse la tecla “M” para acceder al menú de programación.

(3) Estudie los parámetros del motor: el procedimiento es el mismo que en el ejemplo 1.

(4) Ajuste los parámetros funcionales del inversor:

Código de función	Valores
F203	1
F208	1

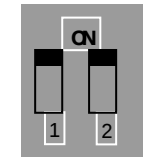
(5) Hay un interruptor de codificación de dos dígitos rojo SW1 situado cerca del bloque de terminales de control, tal y como se muestra en la Figura 4-4. El interruptor de codificación de funciones sirve para seleccionar la señal de tensión (0～5 V/0～10 V) o la señal de corriente del terminal analógico AI2; el canal de corriente es el predeterminado. En la aplicación real, seleccione el canal de entrada analógica mediante F203. Encienda los interruptores 1 y 2 tal y como se ilustra en la figura y seleccione el control de velocidad de la corriente a 0～20 mA. En la Tabla 4-2 se indican otros interruptores y modos de control de la velocidad.

(6) Apague el interruptor DI3 para que el motor inicie la marcha hacia adelante;

(7) El potenciómetro puede ajustarse durante su funcionamiento, y la frecuencia de ajuste actual del inversor puede modificarse;

(8) Durante el funcionamiento, apague el interruptor DI3 y, a continuación, apague el interruptorDI4 para modificar la dirección de funcionamiento del motor;

(9) Apague los interruptores DI3 y DI4 para que el motor desacelere hasta su detención;
(10) Apague el interruptor de aire y el inversor.
(11) El terminal de salida analógica AO1 puede emitir una señal de tensión y corriente; el interruptor de selección es el J5; consulte la Fig. 4-5, la relación de emisión se muestra en la Tabla 4-3.



SW1

Fig 4-4

J5

Fig. 4-5

Tabla 4-2

El ajuste del interruptor de codificación y de los parámetros en el modo de control de la velocidad analógico

F203=2, se ha seleccionado el canal AI2			F203=1, se ha seleccionado el canal AI1
Interruptor de codificación SW1			0~10 V de tensión
Interruptor de codificación 1	Interruptor de codificación 2	Modo de control de la velocidad	
DESACTIVADO	DESACTIVADO	0~5 V de tensión	
DESACTIVADO	ACTIVADO	0~10 V de tensión	
ACTIVADO	ACTIVADO	0～20 mA de corriente	

Tabla 4-3 Relación entre AO1 y J5 y F423

Salida AO1		Ajuste de F423		
		0	1	2
J5	V	0～5 V	0～10 V	Reservado
	I	Reservado	0～20 mA	4～20 mA

VI. Parámetros de función

6.1 Parámetros básicos

F100 Contraseña del usuario	Intervalo de ajuste: 0～9999	Valor de fábrica: 0

· Cuando F107=1 con una contraseña válida, el usuario debe introducir una contraseña de usuario correcta tras el inicio o el reinicio por errores si desea modificar los parámetros. De lo contrario, no se podrá efectuar el ajuste de los parámetros y aparecerá el mensaje de “Err1”.

Código de función relacionado: F107 Contraseña válida o no F108 Ajuste de la contraseña del usuario

F102 Corriente nominal del inversor (A)		Valor de fábrica: En función del modelo de inversor
F103 Alimentación del inversor (kW)		Valor de fábrica: En función del modelo de inversor

· La corriente nominal y la potencia nominal solo se pueden comprobar, pero no se pueden modificar.

F105 Número de edición del software		Valor de fábrica: En función del modelo de inversor

El número de edición del software solo se puede comprobar pero no se puede modificar.

F106 Modo de control	Intervalo de ajuste: 0:Control del vector sin sensor (SVC); 1: Reservado; 2: VVVF; 3: Control del vector 1	Valor de fábrica: 2

· 0: El control del vector sin sensor es adecuado para la aplicación de requisitos de alto rendimiento. Solo hay un motor para cada inversor.

· 2: El control de VVVF es adecuado cuando se requiere precisión de control o cuando existe más de un motor para el inversor.

· 3: El control del vector 1 cuenta con la regulación automática del par, que tiene la misma función que F137=3. Mientras se estudian los parámetros del motor, el motor no debe estar desconectado con carga. Solo hay un motor para cada inversor.

Nota:

1. Antes de que el inversor funcione en el modo de control del vector sin sensor, hay que estudiar los parámetros del motor.

2. En el modo de control del vector sin sensor, el inversor solo puede disponer de un motor y la potencia del motor debe ser similar a la potencia del inversor. De lo contrario, el rendimiento del control aumentará o el sistema no funcionará correctamente.

3. El operario debe introducir los parámetros del motor manualmente según los parámetros del motor proporcionados por el fabricante.

4. Normalmente, el motor funciona correctamente con los parámetros predeterminados del inversor, pero no obtiene el mejor rendimiento del control. Por lo tanto, para obtener el mejor rendimiento del control, consulte los parámetros del motor antes de que el inversor funcione en el modo de control del vector sin sensor.

F107 Contraseña válida o no	Intervalo de ajuste: 0: no válido; 1: válido	Valor de fábrica: 0
F108 Ajuste de la contraseña del usuario	Intervalo de ajuste: 0～9999	Valor de fábrica: 8

· Cuando F107 está ajustado en 0, es posible modificar los códigos de función sin introducir la contraseña. ·Cuando F107 está ajustado en 1, los códigos de función únicamente podrán modificarse tras haberse introducido la contraseña del usuario mediante F100.
· El usuario puede modificar la contraseña del usuario. El procedimiento es el mismo que el utilizado para modificar el resto de parámetros.
· Introduzca el valor de F108 en F100 y la contraseña del usuario se desbloqueará.
Nota: Cuando la protección de la contraseña sea válida y si no se ha introducido ninguna contraseña de usuario, F108 mostrará 0.

F109 Frecuencia inicial (Hz)	Intervalo de ajuste: 0,00～10,00	Valor de fábrica: 0,00
F110 Tiempo de parada de la frecuencia inicial (s)	Intervalo de ajuste: 0,0～999,9	Valor de fábrica: 0,0

· El inversor empieza a funcionar a partir de la frecuencia inicial. Si la frecuencia objetivo es inferior a la frecuencia inicial, F109 será válido.
· El inversor empieza a funcionar a partir de la frecuencia inicial. Tras estar funcionando a la frecuencia inicial durante el periodo de tiempo ajustado en F110, el inversor se acelerará hasta llegar a la frecuencia objetivo. El tiempo de parada no se incluye en el tiempo de aceleración/desaceleración.
· La frecuencia inicial no se ve limitada por la frecuencia mínima ajustada en F112. Si la frecuencia inicial ajustada en F109 es inferior a la frecuencia mínima ajustada en F112, el inversor se iniciará en función de los parámetros ajustados en F109 y F110. Tras el inicio y el funcionamiento normal del inversor, la frecuencia se verá limitada por la frecuencia ajustada en F111 y F112.
· La frecuencia inicial debe ser inferior a la frecuencia máxima ajustada en F111.

F111 Frecuencia máxima (Hz)	Intervalo de ajuste: F113～650,0	Valor de fábrica: 50,00
F112 Frecuencia mínima (Hz)	Intervalo de ajuste: 0,00～F113	Valor de fábrica: 0,50

· La frecuencia máxima se ajusta en F111.
· La frecuencia mínima se ajusta en F112.
· El valor de ajuste de la frecuencia mínima debe ser inferior a la frecuencia objetivo ajustada en F113.
· El inversor empieza a funcionar a partir de la frecuencia inicial. Mientras el inversor está funcionando, si la frecuencia es inferior a la frecuencia mínima, el inversor funcionará a la frecuencia mínima hasta que se detenga o hasta que la frecuencia sea superior a la frecuencia mínima.
La frecuencia mínima y máxima deben ajustarse en función de los parámetros de la placa de identificación y las situaciones de funcionamiento del motor. Está prohibido que el motor funcione a una frecuencia baja durante un largo periodo de tiempo, ya que podría sobrecalentarse y sufrir daños.

F113 Frecuencia objetivo (Hz)	Intervalo de ajuste: F112～F111	Valor de fábrica: 50,00

· Muestra la frecuencia preajustada. En el modo de control de la velocidad del teclado o del terminal, una vez iniciado el inversor, este funcionará a esta frecuencia automáticamente.

F114 Primer tiempo de aceleración (s)	Intervalo de ajuste: 0,1～3000	Valor de fábrica: en función del modelo de inversor
F115 Primer tiempo de desaceleración (s)		
F116 Segundo tiempo de aceleración (s)		
F117 Segundo tiempo de desaceleración (s)		

F119 se utiliza como referencia para ajustar el tiempo de aceleración/desaceleración.
· El tiempo de aceleración/desaceleración puede seleccionarse mediante los terminales de entrada digital multifunción F316~F323 y conectando el terminal DI con el terminal CM. Consulte las instrucciones para obtener más información acerca de los terminales de entrada multifunción.

F118 Frecuencia total (Hz)	Intervalo de ajuste: 15,00～650,0	Valor de fábrica: 50,00 Hz

· La frecuencia total es la frecuencia final de la curva de VVVF y, además, es la frecuencia mínima según la tensión de salida más elevada.
· Cuando la frecuencia de funcionamiento es inferior a este valor, el inversor experimenta un par constante. Cuando la frecuencia de funcionamiento supera este valor, el inversor experimenta una potencia constante.

F119 Referencia de ajuste del tiempo de aceleración/desaceleración	Intervalo de ajuste: 0: 0~50,00 Hz 1: 0~F111	Valor de fábrica: 0

Cuando F119=0, el tiempo de aceleración/desaceleración significa el tiempo que el inversor acelera/desacelera de 0 Hz (50 Hz) a 50 Hz (0 Hz).
Cuando F119=1, el tiempo de aceleración/desaceleración significa el tiempo que el inversor acelera/desacelera de 0 Hz (frecuencia máxima) a la frecuencia máxima (0 Hz).

F120 Tiempo muerto de cambio entre la marcha hacia adelante y la marcha hacia atrás (s)	Intervalo de ajuste: 0,0～3000	Valor de fábrica: 0,0

· En el "tiempo muerto de cambio entre la marcha hacia adelante y la marcha hacia atrás", este tiempo de latencia se cancelará y el inversor empezará a funcionar en la otra dirección inmediatamente después de recibir la señal de detención. Esta función es adecuada para todos los modos de control de la velocidad excepto el funcionamiento en ciclo automático.
Esta función puede disminuir el impacto de la corriente en el proceso de cambio de la dirección.

F122 Prohibición de la marcha hacia atrás	Intervalo de ajuste: 0: no válido; 1: válido	Valor de fábrica: 0

Cuando F122=1, el inversor solo funciona hacia adelante independientemente del estado de los terminales y los parámetros ajustados en F202.
El inversor no funcionará hacia atrás y el cambio entre la marcha hacia adelante y la marcha hacia atrás estará prohibido. Si se emite una señal de marcha atrás, el inversor se detendrá.
Si el bloqueo de la marcha atrás es válido (F202=1), el inversor no efectuará ninguna acción.
Cuando F122=1, F613=1, F614≥2, el inversor recibe un comando de marcha hacia adelante y el motor funciona hacia atrás, si el inversor puede detectar la dirección de funcionamiento, el inversor funciona a 0,0 Hz hacia atrás y, a continuación, funciona hacia adelante de acuerdo con el valor de los parámetros.

F123 Es válida una frecuencia negativa en el modo de control de la velocidad combinada.	0：Inválida；1：válida	0

· En el modo de control de la velocidad combinada, si la frecuencia de funcionamiento es negativa y F123=0, el inversor funciona a 0 Hz; si F123=1, el inversor funciona hacia atrás con esta frecuencia. (Esta función está controlada por el código de función F122.)

F124 Frecuencia del jogging (Hz)	Intervalo de ajuste: F112～F111	Valor de fábrica: 5,00 Hz
F125 Tiempo de aceleración del jogging (s)	Intervalo de ajuste: 0,1～3000	Valor de fábrica: en función del modelo de inversor
F126 Tiempo de desaceleración del jogging (s)		

· Hay dos tipos de jogging: El jogging del teclado y el jogging del terminal. El jogging del teclado es válido solo en el estado detenido (debe ajustarse F132, incluidos los elementos visualizados del jogging del teclado). El jogging del terminal es válido en el estado de funcionamiento y el estado detenido.

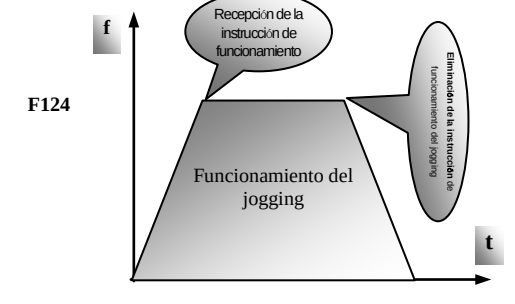


Figura 5-1 Funcionamiento del jogging

· Lleve a cabo el jogging mediante el teclado (en el estado detenido):

a. Si pulsa la tecla "M" aparecerá "HF-0";

b. Pulse la tecla "I" para que el inversor funcione a la "frecuencia del jogging" (si vuelve a pulsar la tecla "M", se cancelará el "jogging del teclado").

· Tiempo de aceleración del jogging: el tiempo que tarda el inversor en acelerar de 0 Hz a 50 Hz.

· Tiempo de desaceleración del jogging: el tiempo que tarda el inversor en desacelerar de 50 Hz a 0 Hz.

· En caso de desplazamiento del terminal, conecte el terminal de "desplazamiento" (como el DI1) al CM y el inversor funcionará con la frecuencia de desplazamiento. Los códigos de función afectados van del F316 al F323.

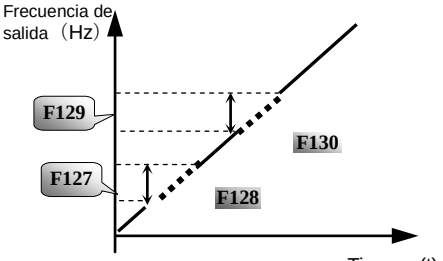


Figura 5-2 Omisión de la frecuencia

F127/F129 Omisión de la frecuencia A, B (Hz)	Intervalo de ajuste: 0,00～650,0	Valor de fábrica: 0,00 Hz
F128/F130 Omisión del ancho A,B (Hz)	Intervalo de ajuste: ±2,5	Valor de fábrica: 0,0

· Cuando el motor funciona a cierta frecuencia, pueden producirse vibraciones sistemáticas. Este parámetro está ajustado para omitir dicha frecuencia.

· El inversor omite el punto automáticamente cuando la frecuencia de salida es igual al valor ajustado en este parámetro.

· La "omisión del ancho" abarca desde el límite superior hasta el límite inferior de la omisión de la frecuencia. Por ejemplo, si Omisión de la frecuencia=20 Hz y Omisión del ancho=±0,5 Hz, el inversor omitirá automáticamente cuando la emisión sea entre 19,5～20,5 Hz.

· El inversor no omitirá esta gama de frecuencias durante la aceleración/desaceleración.

F131 Elementos visualizados durante el funcionamiento	0－Frecuencia de salida de la corriente/ código de función 1－Velocidad de rotación de salida 2－Corriente de salida 4－Tensión de salida 8－Tensión PN 16－Valor de recuperación PID 32－Temperatura 64－Reservado 128－Velocidad lineal 256－Valor proporcionado por el PID 512－Reservado 1024－Reservado 2048－Potencia de salida 4096－ Par de salida	Valor de fábrica: 0+1＋2＋4＋8=15

· Los inversores de fase única de 0,2~0,75 kW, de tres fases de 230 V 0,2~0,75 kw y de tres fases de 400 V 0,2-0,55 KW no disponen de función de visualización de la temperatura.

· La selección de un valor de entre 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 y 128 muestra que solo se ha seleccionado un elemento de visualización específico. Si hay múltiples elementos de visualización, añada los valores de los elementos de visualización correspondientes y coja los valores totales como el valor ajustado en F131; por ejemplo, ajuste F131 en

19 (1+2+16) si desea activar la “velocidad de rotación de salida de la corriente”, la “corriente de salida” y el “valor de recuperación PID”. Se cubrirán el resto de elementos de visualización.

· Ya que F131＝8191, todos los elementos de visualización son visibles, de los cuales, “frecuencia/código de función” será visible independientemente de si se selecciona o no.
· Si desea comprobar cualquier elemento de visualización, solo tiene que pulsar la tecla “M” para cambiar de elemento.
· Consulte la tabla siguiente para conocer cada unidad de valor específica y su descripción:
· Sea cual sea el valor de F131, la frecuencia objetivo correspondiente parpadeará en el estado detenido.

La velocidad de rotación objetivo es un número entero. Si supera los 9999, añada un punto decimal. Visualización de la corriente A *.* Visualización de la tensión de bus U*** Visualización de la tensión de salida u*** Temperatura H***Velocidad lineal L***. Si supera los 999, añada un punto decimal. Si supera los 9999, añada dos puntos decimales a la derecha.

Valor proporcionado por el PID o*.* Valor de recuperación PID b*.*

potencia de salida*.* par de salida *.*

F132 Elementos visualizados en la detención	Intervalo de ajuste: 0: Frecuencia/código de función 1: Jogging del teclado 2: Velocidad de rotación objetivo 4: Tensión PN 8: Valor de recuperación PID 16: Temperatura 32: Reservado 64: Valor proporcionado por el PID 128: Reservado 256: Reservado 512: Par de ajuste	Valor de fábrica: 0+2+4＝6
F133 Relación de velocidad del sistema impulsado	Intervalo de ajuste: 0,10～200,0	Valor de fábrica: 1,00
F134 Radio de la rueda de transmisión	0,001～1,000 (m)	Valor de fábrica: 0,001

· Cálculo de la velocidad de rotación y de la velocidad lineal:

Por ejemplo, si la frecuencia máxima del inversor es de F111=50,00 Hz, el número de polos del motor será F804=4, la relación de velocidad será F133＝1,00 y el radio del eje de transmisión será R=0,05 m, por lo que

Perímetro del eje de transmisión: 2πR =2×3,14×0,05=0,314 (metros)

Velocidad de rotación del eje de transmisión: 60× frecuencia de funcionamiento/(número de pares de polos × relación de velocidad) =60×50/ (2×1,00) =1500 rpm

Velocidad lineal máxima: velocidad de rotación × perímetro=1500×0,314=471(metros/segundo)

F136 Compensación de deslizamiento	Intervalo de ajuste: 0～10	Valor de fábrica: 0

· Bajo el control de VVVF, la velocidad de rotación del rotor del motor disminuye a medida que aumenta la carga. Asegúrese de que la velocidad de rotación del rotor es similar a la velocidad de rotación de sincronización, a la vez que se utiliza un motor con una carga nominal y una compensación de deslizamiento según el valor de ajuste de la compensación de frecuencia.

F137 Modos de compensación del par	Intervalo de ajuste: 0: Compensación lineal; 1: Compensación en ángulo recto; 2: Compensación multipunto definida por el usuario	Valor de fábrica: 3

	3: Compensación del par automática	
F138 Compensación lineal	Intervalo de ajuste: 1～20	Valor de fábrica: en función del modelo de inversor
F139 Compensación en ángulo recto	Intervalo de ajuste: 1: 1,5 2: 1,8 3: 1,9 4: 2,0	Valor de fábrica: 1

Cuando F106=2, la función de F137 es válida.

Para compensar el par de baja frecuencia controlado por VVVF, debe compensarse la tensión de salida del inversor durante la baja frecuencia.

Cuando F137=0, se selecciona la compensación lineal y se aplica a una carga de par constante universal.

Cuando F137=1, se selecciona la compensación en ángulo recto y se aplica a las cargas del ventilador o de la bomba de agua.

Cuando F137=2, se selecciona la compensación multipunto definida por el usuario y se aplica a las cargas especiales de la secadora y la centrifugadora.

Este parámetro debe aumentarse cuando la carga sea mayor y reducirse cuando la carga sea menor.

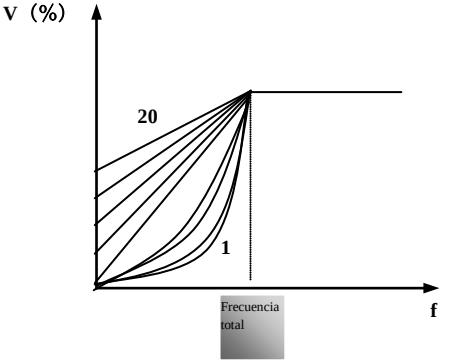


Fig. 5-3 Regulación del par

Si el par se eleva demasiado, es fácil que el motor se sobrecaliente y la corriente del inversor será demasiado elevada. Cuando eleve el par, compruebe el motor.
Cuando F137=3, se selecciona la compensación del par automática y puede compensar el par de baja frecuencia automáticamente, lo que reduce el deslizamiento del motor, hace que la velocidad de rotación del rotor sea similar a la velocidad de rotación de sincronización y controla las vibraciones del motor. El usuario debe ajustar la potencia del motor, la velocidad de rotación, el número de polos del motor, la corriente nominal del motor y la resistencia del estátor correctamente. Consulte el capítulo “Procedimiento para la medición de los parámetros del motor”.

F140 Punto de frecuencia definido por el usuario F1	Intervalo de ajuste: 0～F142	Valor de fábrica: 1,00
F141 Punto de tensión definido por el usuario V1	Intervalo de ajuste: 0～100 %	Valor de fábrica: 4
F142 Punto de frecuencia definido por el usuario F2	Intervalo de ajuste: F140～F144	Valor de fábrica: 5,00
F143 Punto de tensión definido por el usuario V2	Intervalo de ajuste: 0～100 %	Valor de fábrica: 13
F144 Punto de frecuencia definido por el usuario F3	Intervalo de ajuste: F142～F146	Valor de fábrica: 10,00

F145 Punto de tensión definido por el usuario V3	Intervalo de ajuste: 0～100 %	Valor de fábrica: 24
F146 Punto de frecuencia definido por el usuario F4	Intervalo de ajuste: F144～F148	Valor de fábrica: 20,00
F147 Punto de tensión definido por el usuario V4	Intervalo de ajuste: 0～100 %	Valor de fábrica: 45
F148 Punto de frecuencia definido por el usuario F5	Intervalo de ajuste: F146～F150	Valor de fábrica: 30,00
F149 Punto de tensión definido por el usuario V5	Intervalo de ajuste: 0～100 %	Valor de fábrica: 63
F150 Punto de frecuencia definido por el usuario F6	Intervalo de ajuste: F148～F118	Valor de fábrica: 40,00
F151 Punto de tensión definido por el usuario V6	Intervalo de ajuste: 0～100 %	Valor de fábrica: 81

Las curvas de VVVF en varias fases se definen mediante 12 parámetros del F140 al F151.

El valor de ajuste de la curva de VVVF se ajusta según la característica de la carga del motor.

Nota: V1<V2<V3<V4<V5<V6,F1<F2<F3<F4<F5<F6.Igual que con una frecuencia baja, si la tensión de ajuste es demasiado alta, el motor puede sobrecalentarse o dañarse. El inversor se calará o se llevará a cabo una protección contra sobrecorrientes.

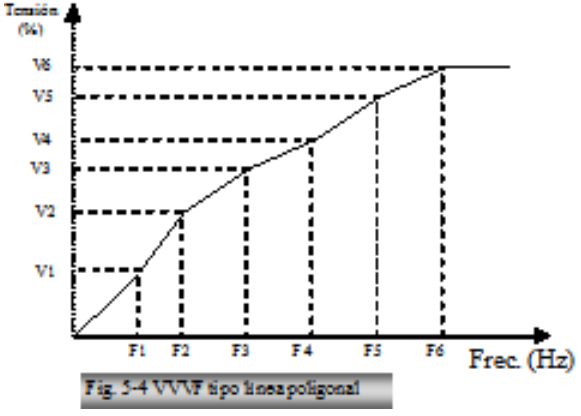


Fig. 5-4 VVVF tipo línea poligonal

F152 Tensión de salida correspondiente a la frecuencia total	Intervalo de ajuste: 0～100	Valor de fábrica: 100

Esta función puede satisfacer las necesidades de algunas cargas especiales, por ejemplo, cuando la frecuencia es de 300 Hz y la tensión correspondiente es de 200 V (la tensión de la fuente de alimentación del inversor se supone que es de 400 V), el código de función F118 de la frecuencia total debe ajustarse en 300 Hz y F152 debe ajustarse en （200÷400）×100=50. Además, F152 debe ser igual a 50.

Preste atención a los parámetros del motor indicados en la placa de identificación. Si la tensión de funcionamiento es superior a la frecuencia o la tensión nominal, el motor podría resultar dañado.

F153 Ajuste de la frecuencia portadora	Intervalo de ajuste: en función del modelo de inversor	Valor de fábrica: en función del modelo de inversor

La frecuencia portadora del inversor se ajusta mediante este código de función. El ajuste de la frecuencia portadora reduce el ruido del motor, evita el punto de resonancia del sistema mecánico, disminuye la

corriente de fuga del cable a tierra y las interferencias del inversor.

Cuando la frecuencia portadora es baja, aunque el ruido del motor aumenta, la corriente de fuga a tierra disminuye. Las pérdidas del motor y de la temperatura del motor aumentan, pero la temperatura del inversor disminuye.
Cuando la frecuencia portadora es alta, ocurre lo contrario y las interferencias aumentan.
Cuando la frecuencia de salida del inversor se ajusta a alta frecuencia, debe aumentarse el valor de ajuste de la frecuencia portadora. El rendimiento se ve influenciado por el ajuste de la frecuencia portadora, tal y como se muestra en la tabla siguiente:

Frecuencia portadora	Baja	→	Alta
Ruido del motor	Fuerte	→	Flojo
Onda de la corriente de salida	Mala	→	Buena
Temperatura del motor	Alta	→	Baja
Temperatura del inversor	Baja	→	Alta
Corriente de fuga	Baja	→	Alta
Interferencia	Baja	→	Alta

F154 Rectificación automática de la tensión	Intervalo de ajuste: 0: No válido 1: Válido 2: No válido durante el proceso de desaceleración	Valor de fábrica: 0

Esta función permite mantener la tensión de salida constante de forma automática en el caso de fluctuación de la tensión de entrada, pero el tiempo de desaceleración se ve afectado por el ajustador PI interno. Si está prohibido cambiar el tiempo de desaceleración, seleccione F154=2.

F155 Ajuste de la frecuencia adicional digital	Intervalo de ajuste: 0～F111	Valor de fábrica: 0
F156 Ajuste de la polaridad de la frecuencia adicional digital	Intervalo de ajuste: 0 o 1	Valor de fábrica: 0
F157 Lectura de la frecuencia adicional		
F158 Lectura de la polaridad de la frecuencia adicional		

En el modo de control de la velocidad combinada, cuando la fuente de frecuencia adicional es la memoria de ajuste digital (F204=0), F155 y F156 se consideran valores de ajuste iniciales de la polaridad (dirección) y la frecuencia adicional.
En el modo de control de la velocidad combinada, F157 y F158 se utilizan para leer el valor y la dirección de la frecuencia adicional.
Por ejemplo, cuando F203=1, F204=0. F207=1, la frecuencia analógica proporcionada es de 15 Hz y el inversor debe funcionar a 20 Hz. En el caso de que esto sea necesario, el usuario puede pulsar el botón hacia arriba para aumentar la frecuencia de 15 Hz a 20 Hz. El usuario también puede ajustar F155=5 Hz y F160=0 (0 significa marcha adelante, 1 significa marcha atrás). De esta forma, el inversor puede funcionar a 20 Hz directamente.

F159 Selección aleatoria de la frecuencia	Intervalo de ajuste: 0: No válido 1: Válido	Valor de fábrica: 1

Cuando F159=0, el inversor modula según la frecuencia portadora ajustada por F153. Cuando F159=1, el inversor funciona en el modo de modulación de frecuencia portadora aleatoria.
Nota: Si se selecciona la frecuencia portadora aleatoria, el par de salida aumenta, pero el ruido también crece. Cuando se selecciona la frecuencia portadora ajustada en F153, el ruido se reduce, pero el par de salida también disminuye. Ajuste el valor según cada situación.

F160 Restablecimiento a los valores de fábrica	Intervalo de ajuste: 0: No válido 1: Válido	Valor de fábrica: 0

· Si se produce una anomalía con los parámetros del inversor y los valores de fábrica, estos deben restablecerse, por lo que se deberá ajustar F160=1. Una vez efectuado el restablecimiento a los valores de fábrica, los valores F160 cambiarán automáticamente a 0.

· El restablecimiento a los valores de fábrica no podrá llevarse a cabo con los códigos de función marcados con el símbolo "○" en la columna "Cambio" de la tabla de parámetros. Estos códigos de función vienen ajustados correctamente de forma predeterminada. Se recomienda no modificarlos.

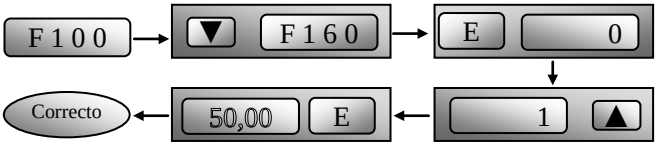


Figura 5-3 Restablecimiento a los valores de fábrica

6.2 Control del funcionamiento

F200 Fuente del comando de inicio	Intervalo de ajuste: 0: Comando del teclado; 1: Comando del terminal; 2: Teclado＋Terminal; 3: MODBUS; 4: Teclado＋Terminal＋MODBUS	Valor de fábrica: 4
F201 Fuente del comando de detención	Intervalo de ajuste: 0: Comando del teclado; 1: Comando del terminal; 2: Teclado＋Terminal; 3: MODBUS; 4: Teclado＋Terminal＋MODBUS	Valor de fábrica: 4

· F200 y F201 permiten seleccionar los comandos de control del inversor.

· Los comandos de control del inversor incluyen: inicio, parada, marcha hacia adelante, marcha hacia atrás, jogging, etc.

· El “comando del teclado” se refiere a los comandos de inicio/detención mediante las teclas “I” u “O” del teclado.

· El “comando del terminal” se refiere a los comandos de inicio/detención mediante la tecla “I” ajustada por F316-F323.

· Cuando F200=3 y F201=3, la comunicación MODBUS proporciona el comando de ejecución.

· Cuando F200=2 y F201=2, el “comando del teclado” y el “comando del terminal” son válidos en ese momento, y F200=4 y F201=4 son lo mismo.

F202 Modo del ajuste de dirección	Intervalo de ajuste: 0: Bloqueo de marcha hacia adelante; 1: Bloqueo de marcha hacia atrás; 2: Ajuste del terminal	Valor de fábrica: 0

· Este código de función controla la dirección de funcionamiento junto con otros modos de control de la velocidad que pueden ajustar la dirección de funcionamiento del inversor. Cuando se selecciona la velocidad de circulación automática mediante F500=2, este código de función no es válido.
· Cuando se selecciona el modo de control de la velocidad sin una dirección de control, este código de función controla la dirección de funcionamiento del inversor, por ejemplo, el teclado controla la velocidad.

Dirección proporcionada por F202	Dirección proporcionada por otro modo de control	Dirección de funcionamiento	Observaciones
0	0	0	0 significa hacia adelante. 1 significa hacia
0	1	1	
1	0	1	
1	1	0	

F203 Fuente de la frecuencia principal X	Intervalo de ajuste: 0: Memoria de frecuencia digital proporcionada; 1: Terminal analógico externo AI1; 2: Terminal analógico externo AI2; 3: Reservado; 4: Control de la velocidad en fases; 5: Sin memoria de frecuencia digital proporcionada; 6: Reservado; 7: Reservado; 8: Reservado; 9: Ajuste PID; 10: MODBUS	Valor de fábrica: 0

· Este código de función ajusta la fuente de frecuencia principal.

· 0: Memoria de frecuencia digital proporcionada
Su valor inicial es el valor de F113. La frecuencia se puede ajustar mediante las teclas “arriba” y “abajo” o mediante los terminales “arriba” y “abajo”.

La “Memoria de frecuencia digital proporcionada” significa que, una vez detenido el inversor, la frecuencia objetivo es la frecuencia de funcionamiento antes de que el inversor se detenga. Si el usuario desea guardar la frecuencia objetivo en la memoria con la alimentación desconectada, ajuste F220=1, es decir, es posible almacenar la frecuencia con el inversor apagado.

1: Terminal analógico externo AI1; 2: Terminal analógico externo AI2
La frecuencia se ajusta mediante los terminales de entrada analógicos AI1 y AI2. La señal analógica puede ser una señal de corriente (0-20 mA o 4-20 mA) o una señal de tensión (0-5 V o 0-10 V), y puede seleccionarse mediante el código de conmutación. Ajuste el código de conmutación según sea necesario; consulte la Fig. 4-4 y la Tabla 4-2.
Cuando los inversores salen de fábrica, la señal analógica del canal AI1 es una señal de tensión de CC, la tensión es de entre 0-10 V, y la señal analógica del canal AI2 es una señal de corriente de CC, la corriente es de entre 0-20 mA. Si es necesaria la señal de corriente de 4-20 mA, ajuste un límite más bajo para la entrada analógica F406=2, cuya resistencia de entrada es de 500 ohmios. Si se producen algunos errores, lleve a cabo algunos ajustes.

4: Control de la velocidad en fases
El control de la velocidad en varias fases se selecciona mediante el ajuste de los terminales de velocidad en fases F316-F322 y los códigos de función de la sección de velocidad en varias fases. La frecuencia se ajusta mediante el terminal en varias fases o la frecuencia de ciclo automático.

5: Sin memoria de frecuencia digital proporcionada
Su valor inicial es el valor de F113. La frecuencia se puede ajustar mediante las teclas “arriba” y “abajo” o mediante los terminales “arriba” y “abajo”.
“Sin memoria de frecuencia digital proporcionada” significa que la frecuencia objetivo se restablecerá al valor de F113 cuando se detenga el inversor independientemente del estado de F220.

9: Ajuste PID

Cuando se selecciona el ajuste PID, la frecuencia de funcionamiento del inversor es el valor de la frecuencia ajustado por PID. Consulte las instrucciones de los parámetros PID para el recurso PID proporcionado, los n úmeros PID proporcionados, la fuente de recuperación, etc.

10: MODBUS

La comunicación MODBUS proporciona la frecuencia principal.

F204 Fuente de frecuencia adicional Y	Intervalo de ajuste: 0: Memoria de frecuencia digital proporcionada; 1: Terminal analógico externo AI1; 2: Terminal analógico externo AI2; 3: Reservado; 4: Control de velocidad en fases; 5: Ajuste PID; 6: Reservado;	Valor de fábrica: 0

· Cuando se proporciona frecuencia adicional Y al canal como frecuencia independiente, esta tiene la misma función que la fuente de frecuencia principal X.

· Cuando F204=0, el valor inicial de la frecuencia adicional se ajusta en F155. Cuando la frecuencia adicional controla la velocidad independientemente, el ajuste de polaridad F156 no es válido.

· Cuando F207=1 o 3, y F204=0, el valor inicial de la frecuencia adicional se ajusta en F155, la polaridad de la frecuencia adicional se ajusta en F156. El valor inicial y la polaridad de la frecuencia adicional pueden consultarse en F157 y F158.

· Cuando la entrada analógica (AI1, AI2) proporciona la frecuencia adicional, el intervalo de ajuste de la frecuencia adicional se ajusta en F205 y F206.

Cuando el potenciómetro del teclado proporciona la frecuencia adicional, la frecuencia principal solo puede seleccionar el control de la velocidad en fases y el control del Modbus (F203=4, 10)

· Nota: la fuente de frecuencia adicional Y y la fuente de frecuencia principal X no pueden utilizar el mismo canal de frecuencia.

F205 Referencia para seleccionar la gama de fuentes de de frecuencia adicional Y	Intervalo de ajuste: 0: Relacionado con la frecuencia máxima; 1: Relacionado con la frecuencia principal X	Valor de fábrica: 0
F206 Gama de frecuencias adicionales Y (%)	Intervalo de ajuste: 0～100	Valor de fábrica: 100

· Cuando se utiliza el control de la velocidad combinada para la fuente de frecuencia, se utiliza F206 para confirmar el objeto relativo del intervalo de ajuste para la frecuencia adicional.

F205 sirve para confirmar la referencia de la gama de frecuencia adicional. Está relacionada con la frecuencia principal y la gama cambia según cambia la frecuencia principal X.

F207 Selección de la fuente de frecuencia	Intervalo de ajuste: 0: X; 1: X+Y; 2: X o Y (cambio de terminales); 3: X o X+Y (cambio de terminales); 4: Combinación de la velocidad en fases y el valor analógico 5: X-Y 6: Reservado	Valor de fábrica: 0

· Seleccione el canal de ajuste de la frecuencia. La frecuencia se proporciona mediante una combinación de la frecuencia principal X y la frecuencia adicional Y.

· Cuando F207=0, la frecuencia se ajusta mediante la fuente de frecuencia principal.

· Cuando F207=1, X+Y, la frecuencia se ajusta sumando la fuente de frecuencia principal a la fuente de frecuencia adicional. El PID no puede proporcionar X o Y.

· Cuando F207=2, las fuentes de frecuencia principal y adicional se pueden cambiar con el terminal de conmutación de la fuente de frecuencia.

· Cuando F207=3, la frecuencia principal proporcionada y el proceso de añadir la frecuencia proporcionada (X+Y) se pueden cambiar con el terminal de conmutación de la fuente de frecuencia. El PID no puede proporcionar X o Y.

· Cuando F207=4, el ajuste de la velocidad en fases de la fuente de frecuencia principal tiene prioridad frente al ajuste del valor analógico de la fuente de frecuencia adicional (solo adecuado para F203=4 y F204=1).

· Cuando F207=5, X+Y, la frecuencia se ajusta restando la fuente de frecuencia adicional de la fuente de frecuencia principal. Si la frecuencia se ajusta mediante la frecuencia principal o adicional, no se podrá seleccionar el control de la velocidad PID.

Nota:

1. Cuando F203=4 y F204=1, la diferencia entre F207=1 y F207=4 es que cuando F207=1 es que la selección de la fuente de frecuencia es la suma de la velocidad en fases y el valor analógico; cuando F207=4, la selección de la fuente de frecuencia es la velocidad en fases con la velocidad en fases y el valor analógico proporcionado al mismo tiempo. Si se cancela la velocidad en fases proporcionada y el valor analógico proporcionado todavía existe, el inversor funcionará con el valor analógico proporcionado.
2. El modo proporcionado de frecuencia puede cambiarse seleccionando el código de función F207. Por ejemplo: cambio del ajuste PID y el control de la velocidad normal, cambio de la velocidad en fases y el valor analógico proporcionado, cambio del ajuste PID y el valor analógico proporcionado, etc.
3. El tiempo de aceleración/desaceleración de la velocidad en fases se ajusta mediante el código de función del tiempo de la velocidad en fases correspondiente. Cuando se utiliza el control de la velocidad combinada para la fuente de frecuencia, el tiempo de aceleración/desaceleración se ajusta en F114 y F115.
4. El modo de control de la velocidad en ciclo automático no puede combinarse con otros modos.
5. Cuando F207=2 (la fuente de la frecuencia principal y de la frecuencia adicional puede cambiarse mediante los terminales), si la frecuencia principal no se ha ajustado para que esté sometida a un control de la velocidad en fases, la frecuencia adicional puede ajustarse para que esté sometida a un control de la velocidad en ciclo automático (F204=5, F500=0). Mediante el terminal de conmutación definido, el modo de control (definido por X) y el control de la velocidad en ciclo automático (definido por Y) pueden cambiarse libremente.
6. Si los ajustes de la frecuencia principal y la frecuencia adicional son los mismos, solo será válida la frecuencia principal.

F208 Control del funcionamiento en dos líneas/tres líneas del terminal	Intervalo de ajuste: 0: Ninguna función 1: Modo de funcionamiento en dos líneas 1; 2: Modo de funcionamiento en dos líneas 2; 3: Modo de funcionamiento en tres líneas 1; 4: Modo de funcionamiento en tres líneas 2; 5: Inicio y parada controlados por pulsos de dirección	Valor de fábrica: 0

· Al seleccionar el tipo de dos líneas o tres líneas), F200, F201 y F202 no serán válidos.

· Hay cinco modos disponibles para el control del funcionamiento de los terminales.

Nota:

En el caso del control de la velocidad en fases, ajuste F208 en 0. Si F208≠0 (al seleccionar el tipo de dos líneas o tres líneas), F200, F201 y F202 no serán válidos.

"FWD", "REV" y "X" son tres terminales indicados en la programación de DI1～DI6.

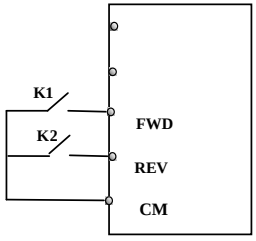
1: Modo de funcionamiento en dos líneas 1: este modo es el modo de dos líneas más utilizado. La dirección de funcionamiento del modo se controla mediante los terminales FWD y REV.

Por ejemplo: Terminal "FWD"-----"abierto": detenido, "cerrado": marcha hacia adelante;

Terminal "REV"-----"abierto": detenido, "cerrado": marcha hacia atrás;

Terminal "CM"-----puerto común

K1	K2	Comando de ejecución
0	0	Parada
1	0	Marcha hacia adelante
0	1	Marcha hacia atrás
1	1	Parada



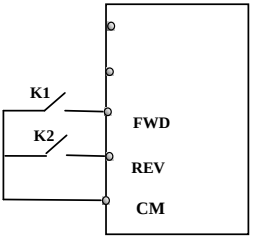
2. Modo de funcionamiento en dos líneas 2: cuando se utiliza este modo, FWD es el terminal activo y el terminal REV controla la dirección.

Por ejemplo: Terminal "FWD"-----"abierto": detenido, "cerrado": en funcionamiento;

Terminal "REV"-----"abierto": marcha hacia adelante, "cerrado": marcha hacia atrás;

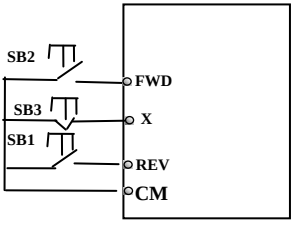
Terminal "CM"-----puerto común

K1	K2	Comando de ejecución
0	0	Parada
0	1	Detenido
1	0	Marcha hacia adelante
1	1	Marcha hacia atrás



3. Modo de funcionamiento en tres líneas 1:

En este modo, X es el terminal activo y los terminales FWD y REV controlan la dirección. La señal de pulso es válida.



Los comandos de detención están habilitados por el terminal X de apertura.

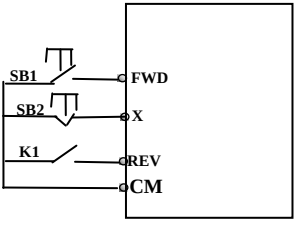
SB3: Botón de detención

SB2: Botón hacia adelante.

SB1: Botón hacia atrás.

4. Modo de funcionamiento en tres líneas 2:

En este modo, X es el terminal activo y el terminal FWD controla el comando de ejecución. El terminal REV controla la dirección de funcionamiento y el terminal X de apertura activa el comando de detención.



SB1: Botón de funcionamiento

SB2: Botón de detención

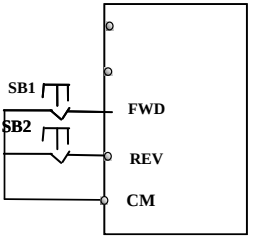
K1: interruptor de dirección. Si está abierto, la marcha es hacia adelante; si está cerrado, la marcha es hacia atrás.

5**.** Inicio y parada controlados por pulsos de dirección:

Terminal "FWD"—(señal de pulso: hacia delante/detenido)

Terminal "REV"—(señal de pulso: hacia atrás/detenido)

Terminal "CM" —Puerto común



Nota: cuando el pulso de SB1 se activa, el inversor funciona hacia adelante. Cuando el

pulso vuelve a activarse, el inversor detiene su funcionamiento.

Cuando el pulso de SB2 se activa, el inversor funciona hacia atrás. Cuando el pulso

vuelve a activarse, el inversor detiene su funcionamiento.

F209 Selección del modo de detención del motor	Intervalo de ajuste: 0: se detiene mediante el tiempo de desaceleración; 1: detención libre	Valor de fábrica: 0

Cuando se introduce la señal de detención, este código de función ajusta el modo de detención:

F209=0: se detiene mediante el tiempo de desaceleración

El inversor disminuirá la frecuencia de salida según el ajuste de la curva de aceleración/desaceleración y el tiempo de desaceleración; a continuación, la frecuencia disminuirá hasta 0 y el inversor se detendrá. Es a menudo del tipo de detención.

F209=1: detención libre

Cuando el comando de detención sea válido, el inversor se detendrá. El motor se detendrá libremente gracias a la inercia mecánica.

F210 Precisión de la visualización de la frecuencia	Intervalo de ajuste: 0,01～2,00	Valor de fábrica: 0,01

En el modo de control de la velocidad del teclado o de la velocidad ARRIBA/ABAJO del terminal, este código de función ajusta la precisión de la visualización de la frecuencia y el intervalo es de 0,01 a 2,00. Por ejemplo, cuando F210=0,5, el terminal ▲/▼ se pulsa una vez y la frecuencia aumenta o disminuye 0,5 Hz.

F211 Velocidad del control digital	Intervalo de ajuste: 0,01～100,0 Hz/s	Valor de fábrica: 5,00

Al pulsar el terminal ARRIBA/ABAJO, la frecuencia cambia según el ajuste. El valor de fábrica es 5,00 Hz/s.

F212 Memoria de dirección	Intervalo de ajuste: 0: No válido 1: Válido	Valor de fábrica: 0

· Esta función es válida cuando el modo de funcionamiento en tres líneas 1(F208=3) es válido.
· Cuando F212=0， si se detiene el inversor, restablece sus valores y se reinicia, la dirección de funcionamiento dejará de estar controlada.
· Cuando F212=1，si se detiene el inversor, restablece sus valores y se reinicia, y si el inversor empieza a funcionar pero no hay ninguna señal de dirección, el inversor funcionará según la dirección almacenada en la memoria.

F213 Inicio automático tras el reinicio	Intervalo de ajuste: 0: no válido; 1: válido	Valor de fábrica: 0
F214 Inicio automático tras el restablecimiento de los valores	Intervalo de ajuste: 0: no válido; 1: válido	Valor de fábrica: 0

En F213 se ajusta si el inversor se iniciará automáticamente tras el reinicio

F213=1, el inicio automático tras el reinicio es válido. Cuando el inversor se apaga y se vuelve a encender, funciona automáticamente después del tiempo ajustado en F215 y según el modo de funcionamiento antes de apagarse. Si F220=0, la memoria de la frecuencia después del apagado no es válida y el inversor funciona según el valor de F113.

Si F213=0, después del reinicio, el inversor no se inicia automáticamente a menos que se de un comando de ejecución al inversor.

· Tanto si se inicia automáticamente o no después del reinicio por errores se ajusta en F214

Cuando F214=1, si se produce un error, el inversor reinicia automáticamente sus valores una vez transcurrido el tiempo de espera del reinicio por errores (F217). Después del reinicio, el inversor se ejecuta automáticamente una vez transcurrido el tiempo de espera del inicio automático (F215).

Si la memoria de la frecuencia después del apagado (F220) es válida, el inversor funcionará a la velocidad que lo hacía antes de apagarse. De lo contrario, el inversor funcionará a la velocidad ajustada en F113.

En el caso de que se produzca un error en el estado de funcionamiento, el inversor restablecerá sus valores y se iniciará automáticamente. En el caso de que se produzca un error en el estado detenido, el inversor solo restablecerá sus valores automáticamente.

Cuando F214=0, si se produce un error, el inversor mostrará un código de error, por lo que deberán restablecerse sus valores manualmente.

F215 Tiempo de espera del inicio automático	Intervalo de ajuste: 0,1～3000,0	Valor de fábrica: 60,0

F215 contiene el tiempo de espera del inicio automático para F213 y F214. El intervalo va de 0,1 s a 3000,0 s.

F216 Número de inicios automáticos en caso de fallos repetidos	Intervalo de ajuste: 0～5	Valor de fábrica: 0
F217 Tiempo de espera para el reinicio por errores	Intervalo de ajuste: 0,0～10,0	Valor de fábrica: 3,0
F219 Edición de la memoria EEPROM por parte del Modbus	Intervalo de ajuste: 0: no válido; 1: válido	Valor de fábrica: 1

F216 ajusta el número de inicios automáticos en caso de fallos repetidos. Si los inicios superan el valor ajustado en este código de función, el inversor no restablecerá sus valores ni se iniciará automáticamente tras el fallo. El inversor se iniciará automáticamente cuando se de un comando de ejecución manual al inversor.

F217 ajusta el tiempo de espera para el reinicio por errores. El intervalo es de 0,0 a 10,0 s; este es el intervalo de tiempo desde el fallo hasta el restablecimiento.

F220 Memoria de la frecuencia después del apagado	Intervalo de ajuste: 0: no válido; 1: válido	Valor de fábrica: 0

F220 ajusta la validez de la memoria de la frecuencia después del apagado.

Esta función es válida para F213 y F214. Esta función ajusta el modo de funcionamiento de la memoria después del apagado o de un error.

· La función de memoria de la frecuencia después del apagado es válida para la frecuencia principal y la frecuencia adicional proporcionada por la entrada digital. Puesto que la frecuencia adicional digital proporcionada tiene una polaridad positiva y una negativa, se almacena en los códigos de función F155 y F156.

Tabla 5-1 Combinación del control de la velocidad

F204 / F203	0. Memoria de los ajustes digitales	Terminal analógico externo AI1	2 Terminal analógico externo AI2	4 Terminal de control de la velocidad en fases	5 Ajuste PID
0 Memoria de los justes digitales	○	●	●	●	●
1 Terminal analógico externo AI1	●	○	●	●	●
2 Terminal analógico externo AI2	●	●	○	●	●
4 Terminal de control de la velocidad en fases	●	●	●	○	●
5 Ajuste digital	○	●	●	●	●
9 Ajuste PID	●	●	●	●	○
10 MODBUS	●	●	●	●	●

●: Está permitida la intercombinación.

○: No está permitida la combinación.

El modo de control de la velocidad en ciclo automático no puede combinarse con otros modos. Si la combinación incluye el modo de control de la velocidad en ciclo automático, solo será válido el modo de control de la velocidad principal.

6.3 Terminales de entrada y salida multifuncionales

6.3.1 Terminales de salida multifuncionales digitales

F300 Salida del token del relé	Intervalo de ajuste: 0~40	Valor de fábrica: 1
F301 Salida del token DO1	Consulte la tabla 5-2 para obtener información detallada.	Valor de fábrica: 14

Tabla 5-2 Instrucciones para el terminal de salida multifuncional digital

de Kv	Función	Instrucciones
0	Sin función	Los terminales de salida no tienen ninguna función.
1	Protección contra fallos del inversor	Si el inversor no funciona correctamente, se emite la señal ON.
2	Frecuencia con alta latencia 1	Consulte las instrucciones desde F307 hasta F309.
3	Frecuencia con alta latencia 2	Consulte las instrucciones desde F307 hasta F309.
4	Detención libre	En el estado de detención libre, tras el comando de detención, se emite la señal ON hasta que el inversor se detiene completamente.
5	En el estado de funcionamiento 1	Indica que el inversor está en funcionamiento y que se ha emitido la señal ON.
6	Frenado con CC	Indica que el inversor está en el estado de frenado con CC y que se ha emitido la señal ON.
7	Cambio del tiempo de aceleración/ desaceleración	Indica que el inversor está en el estado de cambio del tiempo de aceleración/desaceleración.
8	Reservado	
9	Reservado	
10	Alarma previa de sobrecarga del inversor	Tras una sobrecarga del inversor, se emite la señal ON una vez transcurrido la mitad del tiempo de la protección. La señal ON se detiene una vez eliminada la sobrecarga o finalizada la protección contra sobrecargas.
11	Alarma previa de sobrecarga del motor	Tras una sobrecarga del motor, se emite la señal ON una vez transcurrido la mitad del tiempo de la protección. La señal ON se detiene una vez eliminada la sobrecarga o finalizada la protección contra sobrecargas.
12	Calado	Durante el proceso de aceleración/desaceleración, el inversor detiene la aceleración/desaceleración porque se ha calado y se enciende la señal ON.
13	El inversor está preparado para funcionar	Cuando el inversor está encendido. La función de protección no está activada, el inversor está preparado para funcionar y se emite la señal ON.
14	En el estado de funcionamiento 2	Indica que el inversor está en funcionamiento y que se ha emitido la señal ON. Cuando el inversor funciona a 0 HZ, parece que está en el estado de funcionamiento y se ha emitido la señal ON.
15	Salida de frecuencia alcanzada	Indica que el inversor funciona a la frecuencia objetivo y que se ha emitido la señal ON. Consulte el código de función F312.

16	Alarma previa de sobrecalentamiento	Cuando la temperatura de comprobación alcanza el 80 % del valor de ajuste, se emite la señal ON. Cuando se inicia la protección contra el sobrecalentamiento o cuando el valor de comprobación es inferior al 80 % del valor de ajuste, se detiene la emisión de la señal ON.
17	Emisión de corriente con alta latencia	Cuando la corriente de salida del inversor alcanza la corriente con alta latencia ajustada, se emite la señal ON. Consulte los códigos de función F310 y F311.
18	Reservado	
19	Reservado	
20	Detección de corriente cero	Cuando la corriente de salida del inversor cae hasta el valor de detección de la corriente cero y tras ajustar el tiempo de F755, se emite la señal ON. Consulte los códigos de función F754 y F755.
21	Salida DO1 controlada por PC/PLC	1 significa que la salida es válida. 0 significa que la salida no es válida.
22	Reservado	
23	Salida TA\TC controlada por PC/PLC	
24	Salida del token de supervisión	La salida del token es válida cuando la perturbación del inversor es Err6.
25-39	Reservado	
40	Intercambio del rendimiento a alta frecuencia	Cuando esta función es válida, el inversor cambia al modo de optimización de alta frecuencia.

F307 Frecuencia característica 1	Intervalo de ajuste: F112～F111 Hz	Valor de fábrica: 10,00 Hz
F308 Frecuencia característica 2		Valor de fábrica: 50,00 Hz
Valor de fábrica: 50	Intervalo de ajuste: 0～100 %	

Cuando F300=2, 3, F301=2, 3 y F302=2, 3 y se ha seleccionado la frecuencia característica del token, estos grupos de códigos de función ajustan la frecuencia característica y su ancho. Por ejemplo: si se ajusta F301=2, F307=10 y F309=10, cuando la frecuencia es superior a F307, DO1 emite la señal ON. Cuando la frecuencia es inferior a (10-10*10 %) =9 Hz, DO1 emite la señal OFF.

F310 Corriente característica	Intervalo de ajuste: 0～1000	Valor de fábrica: Corriente nominal
F311 Ancho de la corriente característica	Intervalo de ajuste: 0～100	Valor de fábrica: 10

Cuando F300=17, F301=17 y F302=17 y se ha seleccionado la corriente característica del token, estos grupos de códigos de función ajustan la corriente característica y su ancho.
Por ejemplo: si se ajusta F301=17, F310=100 y F311=10, cuando la corriente del inversor es superior a F310, DO1 emite la señal ON. Cuando la corriente del inversor es inferior a （100-100*10 %）=90 A, DO1 emite la señal OFF.

F312 Umbral de llegada de la frecuencia	Intervalo de ajuste: 0,00～5,00 Hz	Valor de fábrica: 0,00

Cuando F300=15 y F301=15, F312 ajusta el intervalo del umbral.
Por ejemplo: cuando F301=15, la frecuencia objetivo es 20 HZ y F312=2, la frecuencia de funcionamiento alcanza los 18 Hz (20-2), DO1 emite la señal ON hasta que la frecuencia de funcionamiento alcanza la frecuencia objetivo.

6.3.2 Terminales de entrada multifuncionales digitales

F316 Ajuste de la función del terminal DI1	Intervalo de ajuste: 0: sin función; 1: Ejecución 2: Detención; 3: velocidad en varias fases 1; 4: velocidad en varias fases 2; 5: velocidad en varias fases 3; 6: velocidad en varias fases 4; 7: restablecimiento; 8: detención libre; 9: detención de emergencia externa; 10: prohibición de la aceleración/desaceleración; 11: jogging de marcha adelante; 12: jogging de marcha atrás; 13: terminal “UP” de aumento de la frecuencia; 14: terminal “DOWN” de disminución de la frecuencia; 15: terminal “FWD”; 16: terminal “REV”; 17: terminal “X” de entrada de tipo de tres líneas; 18: cambio del tiempo de aceleración/ desaceleración 1; 19: Reservado; 20: intercambio entre velocidad y par; 21: terminal de intercambio de la fuente de frecuencia; 34: intercambio de aceleración/desaceleración 2 48: Intercambio de la alta frecuencia 52: Jogging (sin dirección) 53: Watchdog (Supervisión) 54: Restablecimiento de la frecuencia 55: intercambio entre el funcionamiento manual y el automático 56: Funcionamiento manual 57: Funcionamiento automático 58: Dirección	Valor de fábrica: 11
F317 Ajuste de la función del terminal DI2		Valor de fábrica: 9
F318 Ajuste de la función del terminal DI3		Valor de fábrica: 15
F319 Ajuste de la función del terminal DI4		Valor de fábrica: 16
F320 Ajuste de la función del terminal DI5		Valor de fábrica: 7

· Este parámetro se utiliza para ajustar la función correspondiente al terminal de entrada digital multifuncional.

· Tanto la detención libre como la detención de emergencia externa del terminal tienen la máxima prioridad.

Tabla 5-3 Instrucciones para el terminal de entrada multifuncional digital

de Kv	Función	Instrucciones
0	Ninguna función	Aunque se reciba una señal, el inversor no funcionará. Esta función puede ajustarse mediante un terminal no definido para evitar una acción errónea.
1	Terminal de ejecución	Cuando el terminal o la combinación de terminales da un comando de ejecución y este terminal es válido, se inicia el inversor. Este terminal tiene la misma función que la tecla "I" del teclado.
2	Terminal de detención	Cuando el terminal o la combinación de terminales da un comando de detención y este terminal es válido, se detiene el inversor. Este terminal tiene la misma función que la tecla de detención del teclado.
3	Terminal de velocidad en varias fases 1	La velocidad en 15 fases se lleva a cabo mediante la combinación de este grupo de terminales. Consulte la Tabla 5-6.
4	Terminal de velocidad en varias fases 2	
5	Terminal de velocidad en varias fases 3	
6	Terminal de velocidad en varias fases 4	
7	Terminal de restablecimiento	Este terminal tiene la misma función que la tecla "O" del teclado. Esta función puede llevar a cabo el restablecimiento por avería a larga distancia.
8	Terminal de detención libre	El inversor no controla la detención de la emisión del inversor y el proceso de detención del motor. Este modo se utiliza a menudo cuando la carga tiene una gran inercia o si no hay requisitos de tiempo de detención. Este modo tiene la misma función que la detención libre de F209.
9	Terminal de detención de emergencia externo	Cuando se envía una señal de avería externa al inversor, se produce una avería y el inversor se detiene.
10	Terminal de prohibición de la aceleración/desaceleración	El inversor no se controla mediante señal externa (excepto el comando de detención) y funciona a la frecuencia de salida actual.
11	jogging de marcha adelante	Jogging de marcha adelante y marcha atrás. Consulte los códigos de función F124, F125 y F126 para conocer la frecuencia de funcionamiento del jogging y el tiempo de aceleración/desaceleración del jogging.
12	jogging de marcha atrás	
13	terminal "UP" de aumento de la frecuencia	Cuando la fuente de frecuencia está ajustada digitalmente, la frecuencia de ajuste puede ajustarse mediante F211.
14	terminal "DOWN" de disminución de la frecuencia	
15	Terminal "FWD"	Cuando el terminal o la combinación de terminales da un comando de inicio/detención, los terminales externos controlan la dirección de funcionamiento del inversor.
16	Terminal "REV"	
17	Terminal "X" de entrada de tres líneas	Los terminales "FWD"、"REV" y "CM" llevan a cabo el control de tres líneas. Consulte el código F208 para obtener más información.

18	cambio del tiempo de aceleración/desaceleración 1	Si esta función es válida, el segundo tiempo de aceleración/desaceleración será válido. Consulte los códigos de función F116 y F117.
21	terminal de intercambio de la fuente de frecuencia	Cuando F207=2, las fuentes de frecuencia principal y adicional se pueden cambiar con el terminal de conmutación de la fuente de frecuencia. Cuando F207=3, X y (X + Y) se pueden cambiar con el terminal de conmutación de la fuente de frecuencia.
34	Intercambio de aceleración/desaceleración 2	Consulte la Tabla 5-4.
48	Intercambio de la alta frecuencia	Cuando esta función es válida, el inversor cambia al modo de optimización de alta frecuencia.
52	Jogging (sin dirección)	En la aplicación 1 y 2, la dirección del comando jogging se controla mediante el terminal ajustado en 58: dirección.
53	Watchdog (Supervisión)	Durante el transcurso del tiempo ajustado en F326 sin que se haya registrado ningún impulso, la perturbación del inversor será Err6 y el inversor se detendrá según el modo de detención ajustado en F327.
54	Restablecimiento de la frecuencia	En la aplicación 4, si la función es válida, la frecuencia objetivo cambiará al valor ajustado en F113.
55	Intercambio entre el funcionamiento manual y el automático	En la aplicación 2, la función se utiliza para cambiar entre el funcionamiento manual y el automático.
56	Funcionamiento manual	En la aplicación 2, si la función es válida, el inversor funcionará en funcionamiento manual.
57	Funcionamiento automático	En la aplicación 2, si la función es válida, el inversor funcionará en funcionamiento automático.
58	Dirección	En la aplicación 1 y 2, la función se utiliza para proporcionar la dirección. Cuando la función es válida, el inversor funciona hacia atrás. De lo contrario, el inversor funciona hacia adelante.

Tabla 5-4 Selección de las opciones de aceleración/desaceleración

Intercambio de aceleración/desaceleración 2 (34)	Intercambio de aceleración/desaceleración 1 (18)	Tiempo de aceleración/desaceleración presente	Parámetros relacionados
0	0	Primer tiempo de	F114, F115
0	1	Segundo tiempo de	F116, F117
1	0	Tercer tiempo de	F277, F278
1	1	Cuarto tiempo de	F279, F280

Tabla 5-5 Instrucciones para la velocidad en varias fases

K4	K3	K2	K1	Ajuste de la frecuencia	Parámetros
0	0	0	0	Velocidad en varias fases 1	F504/F519/F534/F549/F557/F565
0	0	0	1	Velocidad en varias fases 2	F505/F520/F535/F550/F558/F56
0	0	1	0	Velocidad en varias fases 3	F506/F521/F536/F551/F559/F56
0	0	1	1	Velocidad en varias fases 4	F507/F522/F537/F552/F560/F56
0	1	0	0	Velocidad en varias fases 5	F508/F523/F538/F553/F561/F56
0	1	0	1	Velocidad en varias fases 6	F509/F524/F539/F554/F562/F57
0	1	1	0	Velocidad en varias fases 7	F510/F525/F540/F555/F563/F57
0	1	1	1	Velocidad en varias fases 8	F511/F526/F541/F556/F564/F57
1	0	0	0	Velocidad en varias fases 9	F512/F527/F542/F573
1	0	0	1	Velocidad en varias fases 10	F513/F528/F543/F574
1	0	1	0	Velocidad en varias fases 11	F514/F529/F544/F575
1	0	1	1	Velocidad en varias fases 12	F515/F530/F545/F576
1	1	0	0	Velocidad en varias fases 13	F516/F531/F546/F577
1	1	0	1	Velocidad en varias fases 14	F517/F532/F547/F578
1	1	1	0	Velocidad en varias fases 15	F518/F533/F548/F579
1	1	1	1	Ninguno	Ninguno

Nota: 1. K4 es el terminal de velocidad en varias fases 4, K3 es el terminal de velocidad en varias fases 3, K2 es el terminal de velocidad en varias fases 2, K1 es el terminal de velocidad en varias fases 1. El 0 corresponde al estado de apagado y el 1 corresponde al estado de encendido.

2. 0=OFF, 1=ON

F326 Tiempo de supervisión	Intervalo de ajuste: 0,0~3000,0	Valor de fábrica: 10,0
F327 Modo de parada	Intervalo de ajuste: 0: Detención libre 1: Desaceleración hasta la detención	Valor de fábrica: 0

Cuando F326=0.0, la función de supervisión no es válida.

Cuando F327=0 y durante el transcurso del tiempo ajustado en F326 sin que se haya registrado ningún impulso, el inversor se detendrá libremente, la perturbación del inversor será Err6 y la salida digital del token será válida.

Cuando F327=1 y durante el transcurso del tiempo ajustado en F326 sin que se haya registrado ningún impulso, el inversor se desacelerará hasta su detención, la perturbación del inversor será Err6 y la salida digital del token será válida.

F324 Lógica del terminal de detención libre	Intervalo de ajuste: 0: lógica positiva (válida para un nivel bajo); 1: lógica negativa (válida para un nivel alto)	Valor de fábrica: 0
F325 Lógica del terminal de detención de emergencia externo		Valor de fábrica: 0
F328 Tiempos de filtrado del terminal	Intervalo de ajuste: 1~100	Valor de fábrica: 10

Cuando el terminal de velocidad en varias fases está ajustado en el terminal de detención libre (8) y en el terminal de detención de emergencia externo (9), este grupo de códigos de función ajusta el nivel de lógica del terminal. Cuando F324=0 y F325=0, la lógica positiva y el nivel bajo son válidos; cuando F324=1 y F325=1, la lógica negativa y el nivel alto son válidos.

F330 Diagnóstico del terminal DIX		Solo lectura

F330 se utiliza para visualizar el diagnóstico de los terminales DIX.

Consulte la Fig. 5-11 sobre el diagnóstico de los terminales DIX en la primera pantalla Digitron.

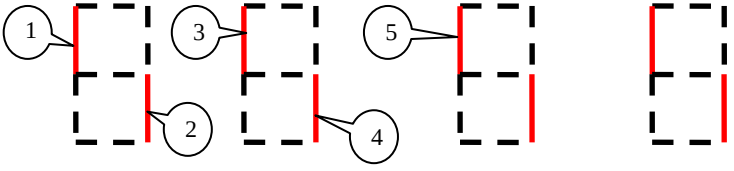


Fig. 5-6 Estado del terminal de entrada digital

La línea de puntos significa que esta parte de la pantalla Digitron es roja.

① significa que DI1 es válido.② significa que DI2 es válido.③ significa que DI3 es válido.

④ significa que DI4 es válido.⑤ significa que DI5 es válido.

1. Control de la entrada analógica

F331 Control de AI1		Solo lectura
F332 Control de AI2		Solo lectura

El valor de la entrada analógica es de entre 0~4095.

F335	Simulación de salida de relés	Intervalo de ajuste: 0：Salida activa 1：Salida inactiva.	Valor de fábrica: 0
F336	Simulación de salida del DO1		Valor de fábrica: 0

Tome un ejemplo de la simulación de salida del DO1, cuando el inversor se encuentre en el estado detenido y entre en el código de función F336, pulse la tecla arriba y el terminal DO1 será válido. Suelte la tecla arriba y el terminal DO1 seguirá en el estado válido. Al salir de F336, DO1 volverá al estado de salida inicial.

F338	Simulación de salida AO1	Intervalo de ajuste: 0～4095	Valor de fábrica: 0

Cuando el inversor se encuentre en el estado detenido y entre en el código de función F338, si pulsa la tecla arriba el valor analógico de salida aumentará, y si pulsa la tecla abajo el valor analógico de salida disminuirá. Si suelta la tecla, el valor analógico de salida permanecerá estable. Al salir de los parámetros, AO1 volverá al estado de salida inicial.

6.4 Entradas y salidas analógicas

Los inversores de la serie AC10 disponen de 2 canales de entrada analógica y 2 canales de salida analógica.

F400 Límite inferior de la entrada del canal AI1 (V)	Intervalo de ajuste: 0,00～F402	Valor de fábrica: 0,01V
F401 Ajuste correspondiente al límite inferior de la entrada AI1	Intervalo de ajuste: 0～F403	Valor de fábrica: 1,00
F402 Límite superior de la entrada del canal AI1 (V)	Intervalo de ajuste: F400～10,00	Valor de fábrica: 10,00
F403 Ajuste correspondiente al límite superior de la entrada AI1	Intervalo de ajuste: Máx. (1,00， F401) ～2,00	Valor de fábrica: 2,00
F404 Ganancia proporcional K1 del canal AI1	Intervalo de ajuste: 0,0～10,0	Valor de fábrica: 1,0
F405 Constante del tiempo de filtrado de AI1 (s)	Intervalo de ajuste: 0,1～10,0	Valor de fábrica: 0,10

· En el modo de control de la velocidad analógico, a veces es necesario ajustar la relación de coincidencia entre el límite superior y el límite inferior de la entrada analógica, los cambios analógicos y la frecuencia de salida para lograr un efecto de control de la velocidad satisfactorio.

· El límite superior y el límite inferior de la entrada analógica se ajustan en F400 y F402.

Por ejemplo: cuando F400=1 y F402=8, si la tensión de la entrada analógica es inferior a 1 V, el sistema lo interpreta como 0. Si la tensión de entrada es superior a 8 V, el sistema lo interpreta como 10 V (suponiendo que el canal analógico seleccione 0-10 V). Si la frecuencia máx. de F111 está ajustada en 50 Hz, la frecuencia de salida correspondiente a 1-8 V será de 0-50 Hz.

· La constante del tiempo de filtrado se ajusta en F405.

Cuanto mayor sea la constante del tiempo de filtrado, más estable será la comprobación analógica. Sin embargo, la precisión podrá disminuir hasta cierto punto. Puede que sea necesario ajustarla según la aplicación real.

· La ganancia proporcional del canal se ajusta en F404.

Si 1 V corresponde a 10 Hz y F404=2, 1 V corresponderá a 20 Hz.

· El ajuste correspondiente al límite superior/inferior de la entrada analógica se ajusta en F401 y F403.

Si la frecuencia máx. de F111 está ajustada en 50 Hz, la tensión de entrada analógica 0-10 V puede corresponder a la frecuencia de salida desde -50 Hz hasta 50 Hz ajustando este grupo de códigos de función. Ajuste F401=0 y F403=2, con lo que 0 V corresponderá a -50 Hz, 5 V corresponderá a 0 Hz y 10 V corresponderá a 50 Hz. El ajuste correspondiente al límite superior e inferior de la entrada se expresa en porcentaje (%). Si el valor es superior a 1,00, es positivo; si el valor es inferior a 1,00, es negativo. (P. ej. F401=0,5 representa –50 %).

Si la dirección de funcionamiento está ajustada hacia adelante en F202, los 0-5 V correspondientes a la frecuencia negativa harán que la dirección sea hacia atrás, o viceversa.

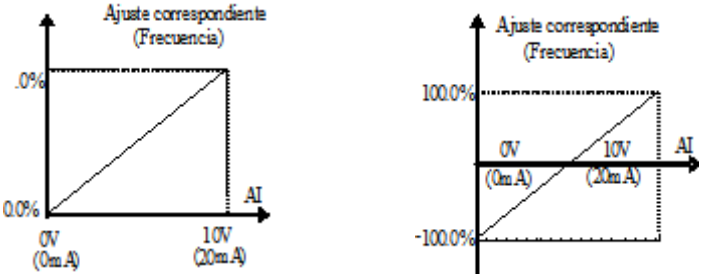
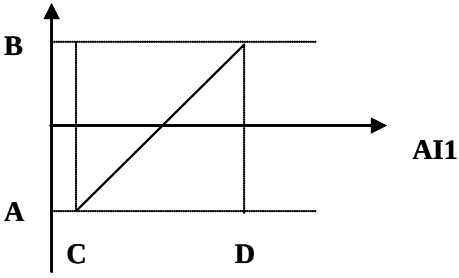


Fig. 5-12 Correspondencia de la entrada analógica con el ajuste

El ajuste correspondiente al límite superior e inferior de la entrada se expresa en porcentaje (%). Si el valor es superior a 1,00, es positivo; si el valor es inferior a 1,00, es negativo. (P. ej. F401=0,5 representa –50 %).El punto de referencia del ajuste correspondiente: en el modo de control de la velocidad combinada, la frecuencia adicional es analógica y el punto de referencia del ajuste para el intervalo de frecuencia adicional relacionada con la frecuencia principal es la “frecuencia principal X”; el punto de referencia del ajuste correspondiente en otros casos es la “frecuencia máxima”, tal y como se ilustra en la figura que aparece a la derecha:



A= **(F401-1)* valor de ajuste**

B= **(F403-1)* valor de ajuste**

C= **F400** D= **F402**

F406 Límite inferior de la entrada del canal AI2 (V)	Intervalo de ajuste: 0,00～F408	Valor de fábrica: 0,01
F407 Ajuste correspondiente para el límite inferior de la entrada AI2	Intervalo de ajuste: 0～F409	Valor de fábrica: 1,00
F408 Límite superior de la entrada del canal AI2 (V)	Intervalo de ajuste: F406～10,00	Valor de fábrica: 10,00
F409 Ajuste correspondiente al límite superior de la entrada AI2	Intervalo de ajuste: Máx. (1,00，F407) ～2,00	Valor de fábrica: 2,00
F410 Ganancia proporcional K2 del canal AI2	Intervalo de ajuste: 0,0～10,0	Valor de fábrica: 1,0
F411 Constante del tiempo de filtrado de AI2 (s)	Intervalo de ajuste: 0,1～50,0	Valor de fábrica: 0,1

La función de AI2 es la misma que con AI1.

F418 Zona muerta con tensión de 0 Hz del canal AI1	Intervalo de ajuste: 0～0,50 V (Positivo-Negativo)	Valor de fábrica: 0,00
F419 Zona muerta con tensión de 0 Hz del canal AI2	Intervalo de ajuste: 0～0,50 V (Positivo-Negativo)	Valor de fábrica: 0,00

La tensión de entrada analógica 0-5 V puede corresponder a la frecuencia de salida -50 Hz-50 Hz (2,5 V corresponde a 0 Hz) ajustando la función del ajuste correspondiente del límite superior e inferior de la entrada analógica. El grupo de códigos de función F418 y F419 ajustan el intervalo de tensión correspondiente a 0 Hz. Por ejemplo, cuando F418=0,5 y F419=0,5, el intervalo de tensión de (2,5-0,5=2) a (2,5+0,5=3) corresponde a 0 Hz. Por lo que, si F418=N y F419=N, 2,5±N deberá corresponder a 0 Hz. Si la tensión se encuentra dentro del intervalo, el inversor emitirá 0 Hz.
La zona muerta con tensión de 0 Hz será válida cuando el ajuste correspondiente al límite inferior de la entrada sea inferior a 1,00.

F421 Selección del panel	Intervalo de ajuste: 0: Panel del teclado local 1:Panel del teclado de control remoto 2: teclado local + teclado de control remoto	Valor de fábrica: 1

· Cuando F421 está ajustado en 0, el panel del teclado local funciona. Cuando F421 está ajustado en 1, el panel del teclado de control remoto funciona, y el panel del teclado local no será válido para ahorrar energía.

El panel de control remoto está conectado a un cable de red de 8 núcleos.
AC10 puede suministrar un canal de salida analógica AO1.

F423 Intervalo de salida de AO1	Intervalo de ajuste: 0: 0～5 V; 1: 0～10 V o 0~20 mA 2: 4~20 mA	Valor de fábrica: 1
F424 Frecuencia correspondiente inferior de AO1 (Hz)	Intervalo de ajuste: 0,0～F425	Valor de fábrica: 0,05
F425 Frecuencia correspondiente superior de AO1 (Hz)	Intervalo de ajuste: F424～F111	Valor de fábrica: 50,00
F426 Compensación de salida de AO1 (%)	Intervalo de ajuste: 0～120	Valor de fábrica: 100

· El intervalo de salida de AO1 se selecciona en F423. Cuando F423=0, el intervalo de salida de AO1 es 0-5 V, y cuando F423=1, el intervalo de salida de AO1 es 0-10 V o 0-20 mA. Cuando F423=2, el intervalo de salida de AO1 es 4-20 mA (cuando el intervalo de salida de AO1 seleccione la señal actual, ajuste el interruptor J5 en la posición “I”).
· La correspondencia del intervalo de tensión de salida 0-5 V o 0-10 V) con la frecuencia de salida se ajusta en F424 y F425. Por ejemplo, cuando F423=0, F424=10 y F425=120, el canal analógico AO1 emite 0-5 V y la frecuencia de salida es de 10-120 Hz.
· La compensación de salida de AO1 se ajusta en F426. La excursión analógica puede compensarse mediante el ajuste de F426.

F431 Selección de la señal de salida analógica de AO1	Intervalo de ajuste: 0: Frecuencia de funcionamiento; 1: Corriente de salida; 2: Tensión de salida; 3: AI1 analógico; 4: AI2 analógico; 6: Par de salida; 7: Por PC/PLC; 8: Frecuencia objetivo	Valor de fábrica: 0

· La emisión de contenidos del token mediante el canal analógico se selecciona en F431. Los contenidos del token incluyen la frecuencia de funcionamiento, la corriente de salida y la tensión de salida.
· Cuando se selecciona la corriente de salida, la señal de salida analógica va desde 0 hasta dos veces la corriente nominal.
· Cuando se selecciona la tensión de salida, la señal de salida analógica va desde 0 hasta la tensión de salida nominal.

F433 Corriente correspondiente para el intervalo completo del voltímetro externo	Intervalo de ajuste: 0,01～5,00 veces la corriente nominal	Valor de fábrica: 2,00
F434 Corriente correspondiente para el intervalo completo del amperímetro externo		Valor de fábrica: 2,00

· En el caso de F431=1 y el canal AO1 para la corriente del token, F433 es la proporción del intervalo de medición del amperímetro de tipo tensión externa para la corriente nominal del inversor.
Por ejemplo: el intervalo de medición del amperímetro externo es de 20 A, y la corriente nominal del inversor es de 8 A, por lo que F433=20/8=2,50.

F437 Ancho del filtro analógico	Intervalo de ajuste: 1～100	Valor de fábrica:10

Cuanto mayor es el valor de ajuste de F437, más estable es la detección analógica, pero mayor es la velocidad de respuesta. Ajuste el valor según la situación real.

F460 Modo de entrada del canal AI1	Intervalo de ajuste: 0: modo de línea recta 1: modo de línea de pliegue	Valor de fábrica: 0
F461 Modo de entrada del canal AI2	Intervalo de ajuste: 0: modo de línea recta 1: modo de línea de pliegue	Valor de fábrica: 0
F462 Valor de la tensión A1 del punto de inserción AI1 (V)	Intervalo de ajuste: F400～F464	Valor de fábrica: 2,00
F463 Valor de la tensión A1 del punto de inserción AI1	Intervalo de ajuste: F401～F465	Valor de fábrica: 1,20
F464 Valor de la tensión A2 del punto de inserción AI1 (V)	Intervalo de ajuste: F462～F466	Valor de fábrica: 5,00
F465 Valor de la tensión A2 del punto de inserción AI1	Intervalo de ajuste: F463～F467	Valor de fábrica: 1,50
F466 Valor de la tensión A3 del punto de inserción AI1 (V)	Intervalo de ajuste: F464～F402	Valor de fábrica: 8,00
F467 Valor de ajuste A3 del punto de inserción AI1	Intervalo de ajuste: F465～F403	Valor de fábrica: 1,80
F468 Valor de tensión B1 del punto de inserción AI2 (V)	Intervalo de ajuste: F406～F470	Valor de fábrica: 2,00
F469 Valor de ajuste B1 del punto de inserción AI2	Intervalo de ajuste: F407～F471	Valor de fábrica: 1,20
F470 Valor de la tensión B2 del punto de inserción AI2 (V)	Intervalo de ajuste: F468～F472	Valor de fábrica: 5,00
F471 Valor de ajuste B2 del punto de inserción AI2	Intervalo de ajuste: F469～F473	Valor de fábrica: 1,50
F472 Valor de tensión B3 del punto de inserción AI2 (V)	Intervalo de ajuste: F470～F412	Valor de fábrica: 8,00
F473 Valor de ajuste B3 del punto de inserción AI2	Intervalo de ajuste: F471～F413	Valor de fábrica: 1,80

Cuando el modo de entrada del canal analógico selecciona la línea recta, ajústelo según los parámetros de F400 a F429. Cuando se selecciona el modo de línea de pliegue, se introducen tres puntos A1(B1）, A2(B2) y A3(B3) en la línea recta, cada uno de los cuales puede ajustar la frecuencia correspondiente a la tensión de entrada. Consulte la figura siguiente:

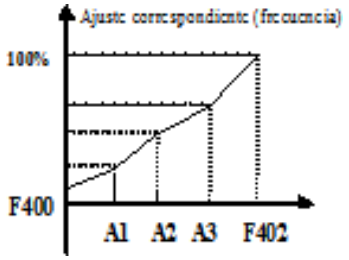


Fig. 5-14 Línea de plegado analógica con el valor de ajuste

F400 y F402 son el límite inferior/superior de la entrada AI1 analógica. Cuando F460=1，F462=2,00 V, F463=1,4, F111=50, F203=1, F207=0, la frecuencia correspondiente del punto A1 es (F463-1）*F111=20 Hz, lo que significa que 2,00 V corresponde a 20 Hz. El resto de puntos pueden ajustarse de la misma manera.

6.5 Control de la velocidad en varias fases

La función del control de la velocidad en varias fases es equivalente a un PLC integrado en el inversor. Esta función puede ajustar el tiempo de funcionamiento, la dirección de funcionamiento y la frecuencia de funcionamiento.

Los inversores de la serie AC10 pueden llevar a cabo un control de la velocidad en 15 fases y una circulación automática de la velocidad en 8 fases.

F500 Tipo de velocidad en fases	Intervalo de ajuste: 0: velocidad trifásica; 1: velocidad en 15 fases; 2: circulación automática de la velocidad en un máx. de 8 fases	Valor de fábrica: 1

· En el caso de control de la velocidad en varias fases (F203=4), el usuario debe seleccionar un modo con F500. Cuando F500=0, se selecciona la velocidad trifásica. Cuando F500=1, se selecciona la velocidad en 15 fases. Cuando F500=2, se selecciona la circulación automática de la velocidad en un máx. de 8 fases. Cuando F500=2, la "circulación automática" se clasifica en "circulación automática de la velocidad en 2 fases", "circulación automática de la velocidad trifásica", … "circulación automática de la velocidad en 8 fases", que puede ajustarse en F501.

Tabla 5-7 Selección del modo de funcionamiento de la velocidad en fases

F203	F500	Modo de funcionamiento	Descripción
4	0	Control de la velocidad trifásica	La prioridad es de la velocidad en 1 fase, la velocidad en 2 fases y la velocidad trifásica. Puede combinarse con el control de la velocidad analógico. Si F207=4, el "control de la velocidad trifásica" es anterior al control de la velocidad analógico.
4	1	Control de la velocidad en 15 fases	Puede combinarse con el control de la velocidad analógico. Si F207=4, el "control de la velocidad en 15 fases" es anterior al control de la velocidad analógico.
4	2	circulación automática de la velocidad en un máx. de 8 fases	No está permitido el ajuste manual de la frecuencia de funcionamiento. La "circulación automática de la velocidad en 2 fases", "circulación automática de la velocidad trifásica", … "circulación automática de la velocidad en 8 fases" debe seleccionarse mediante el ajuste de los parámetros.

F501 Selección de la velocidad en fases en el control de la velocidad de circulación automática	Intervalo de ajuste: 2～8	Valor de fábrica: 7
F502 Selección del número de veces que se efectuará el control de la velocidad de circulación automática	Intervalo de ajuste: 0～9999 (cuando el valor está ajustado en 0, el inversor lleva a cabo una circulación infinita)	Valor de fábrica: 0
F503 Estado tras la finalización de la circulación automática.	Intervalo de ajuste: 0: Detención 1: Seguir funcionando hasta que la velocidad llegue a la última fase	Valor de fábrica: 0

· Si el modo de funcionamiento es el control de la velocidad de circulación automática (F203=4 y F500=2), ajuste los parámetros relacionados mediante F501~F503.

· El hecho de que el inversor funcione uno a uno a la velocidad ajustada en el control de la velocidad de circulación automática se llama “de una sola vez”.

· Si F502=0, el inversor funciona en circulación automática infinita y solo se detiene con la señal de detención.

· Si F502>0, el inversor funciona en circulación automática condicional. Cuando la circulación automática de los tiempos predefinidos finaliza continuamente (ajustado en F502), el inversor finaliza la circulación automática condicional. Cuando el inversor sigue funcionando y no finalizan los tiempos predefinidos, si el inversor recibe el “comando de detención”, el inversor se detiene. Si el inversor vuelve a recibir el “comando de ejecución”, el inversor circula automáticamente según el tiempo ajustado en F502.

· Si F503=0, el inversor se detiene una vez finalizada la circulación automática. Si F503=1, el inversor funciona a la velocidad de la última fase una vez finalizada la circulación automática del modo siguiente:

por ejemplo, F501=3, el inversor funciona en circulación automática con velocidad trifásica.;

F502=100, el inversor efectúa 100 circulaciones automáticas;

F503=1, el inversor funciona a la velocidad de la última fase una vez finalizada la circulación automática.

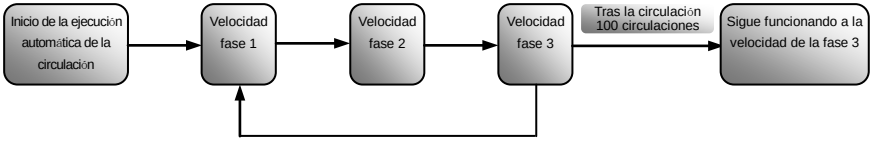

Inicio de la ejecución automática de la circulación
Velocidad fase 1
Velocidad fase 2
Velocidad fase 3
Tras la circulación 100 circulaciones
Sigue funcionando a la velocidad de la fase 3

Figura 5-17 Funcionamiento de la circulación automática

A continuación, el inversor puede detenerse pulsando la tecla “O” o enviando la señal “O” mediante el terminal durante el funcionamiento en circulación automática.

F504 Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 1 (Hz)	Intervalo de ajuste: F112～F111	Valor de fábrica: 5,00
F505 Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 2 (Hz)		Valor de fábrica: 10,00
F506 Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 3 (Hz)		Valor de fábrica: 15,00
F507 Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 4 (Hz)		Valor de fábrica: 20,00
F508 Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 5 (Hz)		Valor de fábrica: 25,00

F509 Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 6 (Hz)		Valor de fábrica: 30,00
F510 Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 7 (Hz)		Valor de fábrica: 35,00
F511 Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 8 (Hz)		Valor de fábrica: 40,00
F512 Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 9 (Hz)		Valor de fábrica: 5,00
F513 Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 10 (Hz)		Valor de fábrica: 10,00
F514 Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 11 (Hz)		Valor de fábrica: 15,00
F515 Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 12 (Hz)		Valor de fábrica: 20,00
F516 Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 13 (Hz)		Valor de fábrica: 25,00
F517 Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 14 (Hz)		Valor de fábrica: 30,00
F518 Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 15 (Hz)		Valor de fábrica: 35,00
F519～F533 Ajuste del tiempo de aceleración para las velocidades de la fase 1 a la fase 15 (s)	Intervalo de ajuste: 0,1～3000	En función del modelo de inversor
F534～F548 Ajuste del tiempo de desaceleración para las velocidades de la fase 1 a la fase 15 (s)	Intervalo de ajuste: 0,1～3000	
F549～F556 Direcciones de funcionamiento de las velocidades en fases de la fase 1 a la fase 8 (s)	Intervalo de ajuste: 0: marcha hacia adelante; 1: marcha hacia atrás	Valor de fábrica: 0
F573~F579 Direcciones de funcionamiento de las velocidades en fases de la fase 9 a la fase 15 (s)	Intervalo de ajuste: 0: marcha hacia adelante; 1: marcha hacia atrás	Valor de fábrica: 0
F557～564 Tiempo de funcionamiento de las velocidades en fases de la fase 1 a la fase 8 (s)	Intervalo de ajuste: 0,1～3000	Valor de fábrica: 1,0
F565～564 Tiempo de detención tras finalizar las fases de la fase 1 a la fase 8 (s)	Intervalo de ajuste: 0,0～3000	Valor de fábrica: 0,0

6.6 Funciones auxiliares

F600 Selección de la función de frenado con CC	Intervalo de ajuste: 0: No válido; 1: frenado antes del inicio; 2: frenado durante la detención; 3: frenado durante el inicio y la detención	Valor de fábrica: 0
F601 Frecuencia inicial para el frenado con CC (Hz)	Intervalo de ajuste: 0,20～5,00	Valor de fábrica: 1,00
F602 Eficiencia del frenado con CC antes del inicio	Intervalo de ajuste: 0～100	Valor de fábrica: 10
F603 Eficiencia del frenado con CC durante la detención		
F604 Duración del frenado antes del inicio (s)	Intervalo de ajuste: 0,0～10,0	Valor de fábrica: 0,5
F605 Duración del frenado durante la detención (s)		

· Cuando F600=0, la función de frenado con CC no es válida.

· Cuando F600=1, el frenado antes del inicio es válido. Tras introdu inicia el frenado con CC. Una vez finalizado el frenado, el inversor funciona según la frecuencia inicial.

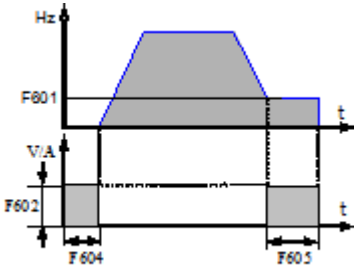


Figura 5-11 Frenado con CC

En algunas ocasiones de aplicación, como con el ventilador, el motor funciona a baja velocidad o en el estado de marcha atrás; si el inversor se inicia inmediatamente se producirá un fallo de sobrecorriente. Si se utiliza el “frenado antes del inicio” se garantizará que el ventilador permanece en un estado estático antes del inicio para evitar este fallo.
Durante el frenado antes del inicio, si se emite la señal de detención, el inversor se detiene mediante el tiempo de desaceleración.
Cuando F600=2, se selecciona el frenado con CC durante la detención. Cuando la frecuencia de salida es inferior a la frecuencia inicial para el frenado con CC (F601), el frenado con CC detiene el motor inmediatamente.
Durante el proceso de frenado durante la detención, si se da la señal de “inicio”, el frenado con CC se detiene y se inicia el inversor.
Si se da la señal de “detención” durante el proceso de frenado durante la detención, el inversor no obtiene respuesta y el frenado con CC durante la detención sigue funcionando.

· Parámetros relacionados con el “frenado con CC”: F601, F602, F603, F604, F605 y F606, que se interpretan de la forma siguiente:

a. F601: Frecuencia inicial del frenado con CC. El frenado con CC empieza a funcionar a medida que la frecuencia de salida del inversor es inferior a este valor.
b. F604: Duración del frenado antes del inicio. La duración del frenado con CC antes de iniciarse el inversor.
c. F605: Duración del frenado durante la detención. La duración del frenado con CC mientras se detiene el inversor.
d.

· Nota: durante el frenado con CC, puesto que el motor no dispone de un efecto de enfriamiento automático mediante rotación, este se encuentra en el estado de sobrecalentamiento fácil. No ajuste la tensión de frenado con CC demasiado alta y no ajuste un tiempo de frenado con CC muy largo.

Frenado con CC, tal y como se muestra en la Figura 5-11

F607 Selección de la función de ajuste del calado	Intervalo de ajuste: 0: no válido; 1: válido 2: Reservado	Valor de fábrica: 0
F608 Ajuste de la corriente de calado (%)	Intervalo de ajuste: 60～200	Valor de fábrica: 160
F609 Ajuste de la tensión de calado (%)	Intervalo de ajuste: 100～200	Valor de fábrica: 140
F610 Tiempo de evaluación de la protección contra calados (s)	Intervalo de ajuste: 0,1～3000,0	Valor de fábrica: 60,0

El valor inicial del ajuste de la corriente de calado se ajusta en F608; cuando la corriente actual es superior a la corriente nominal en *F608, la función de ajuste de la corriente de calado es válida.

Durante el proceso de desaceleración, la función de corriente de calado no es válida.

Durante el proceso de aceleración, si la corriente de salida es superior al valor inicial del ajuste de la corriente de calado y F607=1, la función de ajuste del calado es válida. El inversor no se acelera hasta que la corriente de salida es inferior al valor inicial del ajuste de la corriente de calado.

En caso de calado durante el funcionamiento a velocidad estable, cae la frecuencia. Si la corriente vuelve al valor normal durante la caída, la frecuencia vuelve a subir. De lo contrario, la frecuencia sigue cayendo hasta la frecuencia mínima y se efectúa la protección OL1 hasta que termina el tiempo ajustado en F610.

El valor inicial del ajuste de la tensión de calado se ajusta en F609; cuando la tensión actual es superior a la corriente nominal en *F609, la función de ajuste de la tensión de calado es válida.

El ajuste de la tensión de calado es válido durante el proceso de desaceleración, incluido el proceso de desaceleración provocado por la corriente de calado.

Una sobretensión significa que la tensión del bus de CC es demasiado alta y normalmente está provocada por la desaceleración. Durante el proceso de desaceleración, la tensión del bus de CC aumentará debido a la recuperación de la energía. Cuando la tensión del bus de CC es superior al valor inicial de la tensión de calado y F607=1, la función de ajuste del calado es válida. El inversor detiene temporalmente la desaceleración y mantiene la frecuencia de salida constante; a continuación, el inversor detiene la recuperación de la energía. El inversor no se desacelera hasta que la tensión del bus de CC es inferior al valor inicial del ajuste de la tensión de calado.

El tiempo de evaluación de la protección contra calados se ajusta en F610. Cuando el inversor inicia la función de ajuste de calados y continúa el tiempo de ajuste de F610, el inversor se detiene y se inicia la protección OL1.

F611 Umbral de frenado dinámico	Intervalo de ajuste: 200～1000	En función del modelo de inversor
F612 Relación de servicio del frenado dinámico (%)	Intervalo de ajuste: 0～100 %	Valor de fábrica: 80

La tensión inicial del umbral de frenado dinámico se ajusta en F611, cuya unidad es V. Cuando la tensión del bus de CC es superior al valor ajustado en esta función, se inicia el frenado dinámico y la unidad de frenado empieza a funcionar. Una vez que la tensión del bus de CC es inferior al valor ajustado, la unidad de frenado deja de funcionar.

La relación de servicio del frenado dinámico se ajusta en F612, el intervalo es de entre 0~100 %. Cuanto mayor es el valor, mejor es el efecto de frenado, pero la resistencia de frenado se calienta.

F631 Selección del ajuste de V CC	0: no válido 1: válido 2: reservado	En función del modelo de inversor
F632 Ajustador de V CC de la tensión objetivo (V)	Intervalo de ajuste: 200~800	

Cuando F631=1, la función de ajuste de V CC es válida. Durante el proceso de funcionamiento del motor, la tensión del bus PN aumenta de repente debido a la mutación de la carga, y se lleva a cabo una protección contra sobretensiones. El ajuste de V CC se utiliza para controlar la estabilidad de la tensión mediante el ajuste de la frecuencia de salida o la reducción del par de frenado.

Si la tensión del bus de CC es superior al valor de ajuste de F632, el ajustador de V CC ajusta

automáticamente la tensión del bus para que sea igual al valor de F632.

F650 Rendimiento a alta frecuencia	Intervalo de ajuste: 0: No válido 1: Terminal habilitado 2: Modo habilitado 1 3: Modo habilitado 2	Valor de fábrica: 2
F651 Frecuencia de cambio 1	Intervalo de ajuste: F652-150,00	Valor de fábrica: 100,0
F652 Frecuencia de cambio 2	Intervalo de ajuste: 0-F651	Valor de fábrica: 95,00

F650 es válido en el modo de control del vector.

(1) Modo habilitado 1: cuando la frecuencia es superior al valor de F651, el inversor lleva a cabo un cálculo optimizado del rendimiento a alta frecuencia. Cuando la frecuencia es inferior al valor de F652, se detiene el cálculo.

(2) Modo habilitado 2: cuando la frecuencia es superior al valor de F651, el inversor lleva a cabo un cálculo optimizado hasta que el inversor se detiene.

(3) Terminal habilitado: cuando la función del terminal DIX está ajustada en 48, si el terminal DIX es válido, el inversor lleva a cabo un cálculo optimizado.

6.7 Fallo y protección

F700 Selección del modo de detención libre del terminal	Intervalo de ajuste: 0: detención libre inmediata; 1: detención libre retrasada	Valor de fábrica: 0
F701 Tiempo de espera para la detención libre y la acción del terminal programable	Intervalo de ajuste: 0,0～60,0	Valor de fábrica: 0,0

· La “selección del modo de detención libre” solo puede utilizarse para el modo de “detención libre” controlado por el terminal. El ajuste de los parámetros relacionados es F201=1, 2, 4 y F209=1.
Si se selecciona la “detención libre inmediata”, el tiempo de espera (F701) no será válido y el inversor se detendrá libremente de inmediato.

· La “detención libre retrasada” significa que, al recibir la señal de “detención libre”, el inversor espera cierto tiempo antes de ejecutar el comando de “detención libre” en lugar de detenerse inmediatamente. El tiempo de espera está ajustado en F701.

F702 Modo de control del ventilador	0: controlado por temperatura 1: funciona cuando el inversor está encendido 2: controlado por estado de funcionamiento	Valor de fábrica: 2

En los inversores con una estructura E1, la función de F702=0 está reservada.

Cuando F702=0, el ventilador funciona si la temperatura del radiador es la temperatura ajustada.

Cuando F702=2, el ventilador funciona cuando el inversor empieza a funcionar. Cuando el inversor se detiene, el ventilador se detiene hasta que la temperatura del radiador es inferior a la temperatura ajustada.

F704 Coeficiente de la alarma previa de sobrecarga del inversor (%)	Intervalo de ajuste: 50～100	Valor de fábrica: 80
F705 Coeficiente de la alarma previa de sobrecarga del motor (%)	Intervalo de ajuste: 50～100	Valor de fábrica: 80
F706 Coeficiente de sobrecarga del inversor (%)	Intervalo de ajuste: 120～190	Valor de fábrica: 150
F707 Coeficiente de sobrecarga del motor (%)	Intervalo de ajuste: 20～100	Valor de fábrica: 100

· Coeficiente de sobrecarga del inversor: la relación de la corriente de protección contra sobrecargas y la corriente nominal, cuyo valor debe estar sujeto a la carga real.
· Coeficiente de sobrecarga del motor (F707): si el inversor funciona con el motor a una potencia inferior, ajuste el valor de F707 con la fórmula siguiente para proteger el motor

$$\text{Coeficiente de sobrecarga del motor} = \frac{\text{Potencia real del motor}}{\text{Potencia del motor coincidente}} \text{ ‹100 \%。}$$

Ajuste F707 según la situación real. Cuanto menor sea el valor de ajuste de F707, más rápida será la velocidad de protección contra sobrecargas. Consulte la Fig. 5-12.

Por ejemplo: un inversor de 7,5 kW utiliza un motor de 5,5 kW, $F707 = \frac{5,5}{7,5} \times 100\ \% \approx 70\ \%$. Cuando la corriente real del motor alcanza el 140 % de la corriente nominal del inversor, aparece la protección contra sobrecargas del inversor pasado 1 minuto.

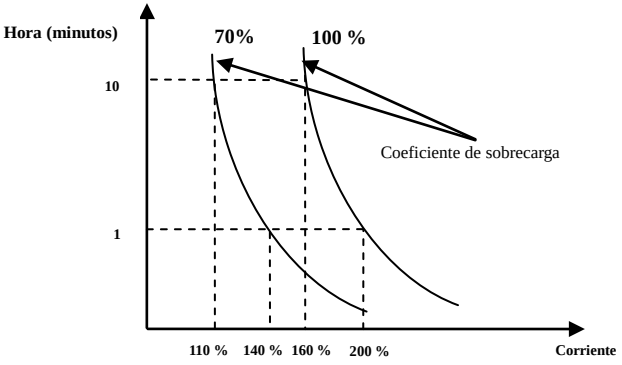


Fig. 5-12 Coeficiente de sobrecarga del motor

Cuando la frecuencia de salida es inferior a 10 Hz, el efecto de disipación del calor de un motor común empeora. Así que, cuando la frecuencia de funcionamiento es inferior a 10 Hz, el umbral del valor de sobrecarga del motor se reduce. Consulte la Fig. 5-13 (F707=100 %):

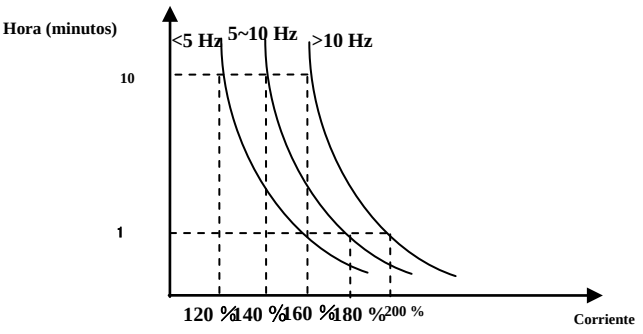


Fig. 5-13 Valor de protección contra sobrecargas del motor

F708 Registro del último tipo de avería	Intervalo de ajuste: 2: Sobrecorriente (OC) 3: Sobretensión (OE) 4: Pérdida de fase de entrada (PF1) 5: Sobrecarga del inversor (OL1) 6: Baja tensión (LU) 7: Sobrecalentamiento (OH) 8: Sobrecarga del motor (OL2) 11: Avería externa (ESP) 12: Fallo de corriente antes del funcionamiento (Err3) 13: Parámetros de análisis sin motor (Err2) 15: Fallo de muestreo de la corriente (Err4) 16: Sobrecorriente 1 (OC1) 17: Pérdida de fase de salida (PF0) 23: Los parámetros PID no están ajustados correctamente (Err5) 45: Tiempo de espera de la comunicación (CE)	
F709 Registro del tipo de avería en la última avería		
F710 Registro del tipo de avería en las dos últimas averías		
F711 Fallo de frecuencia de la última avería		
F712 Fallo de corriente de la última avería		
F713 Fallo de tensión PN de la última avería		
F714 Fallo de frecuencia en la última avería		

F715 Fallo de corriente en la última avería		
F716 Fallo de tensión PN en la última avería		
F717 Fallo de frecuencia en las dos últimas averías		
F718 Fallo de corriente en las dos últimas averías		
F719 Fallo de tensión PN en las dos últimas averías		
F720 Registro del número de fallos de la protección contra sobrecorrientes		
F721 Registro del número de fallos de la protección contra sobretensiones		
F722 Registro del número de fallos de la protección contra sobrecalentamientos		
F723 Registro del número de fallos de la protección contra sobrecargas		
F724 Pérdida de fase de entrada	Intervalo de ajuste: 0: no válido; 1: válido	Valor de fábrica: 1
F726 Sobrecalentamiento	Intervalo de ajuste: 0: no válido; 1: válido	Valor de fábrica: 1
F727 Pérdida de fase de salida	Intervalo de ajuste: 0: no válido; 1: válido	Valor de fábrica: 0
F728 Constante de filtrado de la pérdida de fase de entrada (s)	Intervalo de ajuste: 0,1～60,0	Valor de fábrica: 0,5
F730 Constante de filtrado de la protección contra sobrecalentamientos (s)	Intervalo de ajuste: 0,1～60,0	Valor de fábrica: 5,0
F732 Umbral de tensión de la protección contra baja tensión (V)	Intervalo de ajuste: 0~450	En función del modelo de inversor

Los inversores con una estructura E1 no disponen de protección contra sobrecalentamientos.

· "Baja tensión" hace referencia a una tensión demasiado baja en la entrada de CA.

La "pérdida de fase de entrada" hace referencia a la pérdida de fase de un suministro de alimentación trifásico; los inversores de 5,5 kW y por debajo de 5,5 kW no disponen de esta función.

La "pérdida de fase de salida" hace referencia a la pérdida de fase del cableado trifásico del inversor o el cableado del motor.

· La constante de filtrado de la señal de "pérdida de fase" se utiliza con el fin de eliminar perturbaciones para evitar que el inversor esté desprotegido. Cuanto mayor sea el valor ajustado, mayor será la constante del tiempo de filtrado y mejor será para el efecto de filtrado.

F737 Protección contra sobrecorrientes 1	Intervalo de ajuste: 0: No válido 1: Válido	Valor de fábrica: 1
F738 Coeficiente de protección contra sobrecorrientes 1	Intervalo de ajuste: 0,50～3,00	Valor de fábrica: 2,50
F739 Registro de protección contra sobrecorrientes 1		

· F738= Corriente nominal del inversor/valor OC 1

· Durante el funcionamiento, no se puede modificar F738. Cuando se produce una sobrecorriente, aparece OC1

F745 Umbral de la alarma previa de sobrecalentamiento (%)	Intervalo de ajuste: 0~100	Valor de fábrica: 80

F747 Ajuste automático de la frecuencia portadora	Intervalo de ajuste: 0: No válido 1: Válido	Valor de fábrica: 1

Cuando la temperatura del radiador alcanza el valor de 95℃ X F745 y el terminal de salida multifunción está ajustado en 16 (consulte F300~F302), esto indica que el inversor se ha sobrecalentado.

Cuando F747=1, la temperatura del radiador alcanza 86℃, la frecuencia portadora del inversor se ajusta automáticamente para hacer disminuir la temperatura del inversor. Esta función puede evitar una avería por sobrecalentamiento.

Cuando F159=1, se selecciona una frecuencia portadora aleatoria y F747 no es válido.

F754 Umbral de corriente cero (%)	Intervalo de ajuste: 0~200	Valor de fábrica: 5
F755 Duración de la corriente cero (s)	Intervalo de ajuste: 0~60	Valor de fábrica: 0,5

Cuando la corriente de salida cae al umbral de corriente cero y una vez transcurrido el tiempo de corriente cero, se emite la señal ON.

6.8 Parámetros del motor

F800 Ajuste de los parámetros del motor	Intervalo de ajuste: 0: No válido; 1: Ajuste en movimiento; 2: Ajuste inmóvil	Valor de fábrica: 0
F801 Potencia nominal (kW)	Intervalo de ajuste: 0,75～1000	
F802 Tensión nominal (V)	Intervalo de ajuste: 1～460	
F803 Corriente nominal (A)	Intervalo de ajuste: 0,1～6500	
F804 Número de polos del motor	Intervalo de ajuste: 2～100	4
F805 Velocidad de rotación (rmp/min)	Intervalo de ajuste: 1～30 000	
F810 Frecuencia nominal del motor (Hz)	Intervalo de ajuste: 1,0~650,0	50,00

· Ajuste los parámetros según los indicados en la placa de identificación del motor.

· Un excelente rendimiento del control del vector requiere un ajuste preciso de los parámetros del motor. Un ajuste preciso de los parámetros requiere un ajuste correcto de los parámetros del motor.

· Para lograr un excelente rendimiento del control, configure el motor según el motor adaptable del inversor. En el caso de que haya una gran diferencia entre la potencia real del motor y la del motor adaptable del inversor, el rendimiento del control del inversor disminuirá significativamente.

· F800＝0, el ajuste de parámetros no es válido. Pero sigue siendo necesario ajustar los parámetros F801~F803，F805 y F810 correctamente de acuerdo con los indicados en la placa de identificación del motor.

Una vez encendido, utilizará los parámetros predeterminados del motor (consulte los valores de F806-F809) de acuerdo con la potencia del motor ajustada en F801. Este valor es solo un valor de referencia tomando como referencia el motor asíncrono de 4 polos de la serie Y.

· F800＝1, ajuste en movimiento.

Para garantizar el buen rendimiento del control dinámico del inversor, primero asegúrese de que el motor está desconectado de la carga y seleccione el “ajuste en movimiento”. Ajuste F801-805 y F810 correctamente antes de iniciar la comprobación.

Procedimiento para el ajuste del giro: Pulse la tecla “I”del teclado para mostrar “TEST” y se ajustarán los parámetros del motor de las dos fases. Una vez realizado esto, el motor se acelerará según el tiempo de aceleración ajustado en F114 y mantendrá la aceleración durante cierto periodo de tiempo. A continuación, el motor desacelerará hasta 0 según el tiempo ajustado en F115. Una vez finalizada la

comprobación automática, los parámetros pertinentes del motor se almacenarán en los códigos de función F806~F809, y F800 se ajustará en 0 automáticamente.

· F800＝2, ajuste inmóvil.

Adecuado para los casos en los que no es posible desconectar el motor de la carga.

Pulse la tecla "I", aparecerá "TEST" en el inversor y se ajustarán los parámetros del motor de las dos fases. La resistencia del estátor del motor, resistencia del rotor e inductancia de fuga se almacenarán en F806-F809 automáticamente (el valor de inductancia mutua del motor utiliza el valor predeterminado generado según la potencia), y F800 se ajustará en 0 automáticamente. El usuario también puede calcular e introducir el valor de inductancia mutua del motor manualmente en función las condiciones reales del motor. En cuanto al método y a la fórmula de cálculo, llámenos para obtener más información.

Durante el ajuste de los parámetros del motor, el motor no está en funcionamiento pero está encendido. No toque el motor durante este proceso.

***Nota**:

1. El método de ajuste de los parámetros del motor es indiferente; ajuste la información del motor (F801-F805) correctamente según la placa de identificación del motor. Si el usuario está familiarizado con el motor, puede introducir todos los parámetros (F806-F809) del motor manualmente.
2. El parámetro F804 solo se puede comprobar, no se puede modificar.
3. El ajuste incorrecto de los parámetros del motor puede provocar un funcionamiento inestable del motor o incluso un fallo del funcionamiento normal. El ajuste correcto de los parámetros es fundamental para garantizar el rendimiento del control del vector.

Cada vez que se modifica la potencia nominal del motor en F801, los parámetros del motor (F806-F809) se actualizan automáticamente a los parámetros predeterminados. Por lo tanto, tenga cuidado cuando modifique este parámetro.

Los parámetros del motor pueden cambiar si el motor se calienta tras funcionar durante un largo periodo de tiempo. Si la carga puede desconectarse, recomendamos llevar a cabo una comprobación automática antes de cada uso.

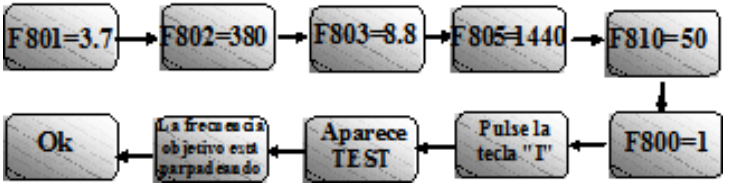
F806 Resistencia del estátor	Intervalo de ajuste: 0,001～65,00 Ω	
F807 Resistencia del rotor	Intervalo de ajuste: 0,001～65,00 Ω	
F808 Inductancia de fuga	Intervalo de ajuste: 0,01～650,0 mH	
F809 Inductancia mutua	Intervalo de ajuste: 0,1～6500 mH	

· Los valores ajustados en F806～F809 se actualizan automáticamente una vez ajustados correctamente los parámetros del motor.

· El inversor restaura los valores de los parámetros ajustados en F806～F809 automáticamente a los parámetros estándares predeterminados del motor cada vez que cambia la potencia nominal del motor ajustada en F801;

· Si no es posible medir el motor en el lugar en el que se encuentra, introduzca los parámetros manualmente tomando como referencia los parámetros conocidos de un motor similar.

Tome un inversor de 3,7 kW como ejemplo: todos los datos son 3,7 kW, 380 V, 8,8 A, 1440 rmp/min, 50 Hz y la carga se encuentra desconectada. Cuando F800=1, los pasos que se deben seguir son los siguientes:



812 Tiempo de excitación previa	Intervalo de ajuste: 0,000～30,00 s	0,30 s

F813	Bucle de velocidad de rotación KP1	Intervalo de ajuste: 0,01～20,00	En función del modelo de inversor
F814	Bucle de velocidad de rotación KI1	Intervalo de ajuste: 0,01～2,00	En función del modelo de inversor
F815	Bucle de velocidad de rotación KP2	Intervalo de ajuste: 0,01～20,00	En función del modelo de inversor
F816	Bucle de velocidad de rotación KI2	Intervalo de ajuste: 0,01～2,00	En función del modelo de inversor
F817	Frecuencia de cambio PID 1	Intervalo de ajuste: 0~F111	5,00
F818	Frecuencia de cambio PID 2	Intervalo de ajuste: F817~F111	50,00

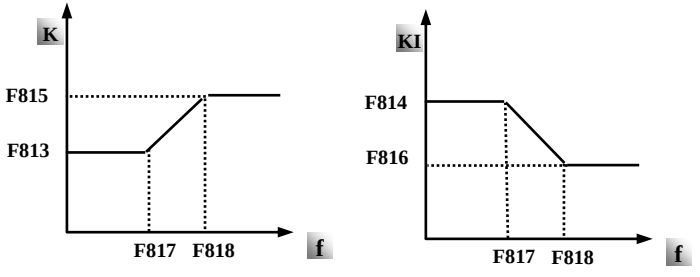


Fig. 5-15 Parámetro PID

La respuesta dinámica de la velocidad de control del vector puede ajustarse mediante el ajuste de las ganancias proporcionales y de almacenamiento del bucle de velocidad. El aumento de KP y KI puede acelerar la respuesta dinámica del bucle de velocidad. Sin embargo, si la ganancia proporcional o de almacenamiento es demasiado elevada, puede hacer aumentar la oscilación.

Procedimientos de ajuste recomendados:

Ajuste de forma precisa el valor según los valores de fábrica si el valor de ajuste de fábrica no puede satisfacer las necesidades de la aplicación. Tenga cuidado de que la extensión de cada ajuste no sea demasiado elevada.

En el caso de que la capacidad de carga sea baja o que la velocidad de rotación aumente muy despacio, incremente el valor de KP antes con la condición previa de que no exista oscilación. Si el funcionamiento es estable, incremente el valor de KI según sea necesario para acelerar la respuesta.

En el caso de que se produzca una oscilación de la corriente o de la velocidad de rotación, disminuya los valores de KP y KI según sea necesario.

Enel caso de incertidumbre, disminuya primero el valor de KP y, si no se produce ningún efecto, aumente el valor de KP. A continuación, ajuste el valor de KI.

Nota: El ajuste incorrecto de los valores de KP y KI puede provocar una oscilación violenta del sistema o incluso un fallo del funcionamiento normal. Ajústelos con cuidado.

6.9 Parámetro de comunicación

F900 Dirección de comunicación	1~255: una dirección del inversor 0: dirección de difusión	1
F901 Modo de comunicación	1: ASCII 2: RTU	1
F903 Comprobación de paridad	0: No válido 1: Impar 2: Par	0
F904 Baudios (bps)	Intervalo de ajuste: 0: 1200; 1: 2400; 2: 4800; 3: 9600; 4: 19200 5: 38400 6: 57600	3

F904=9600 se recomienda para los baudios, lo que hace que el funcionamiento sea estable.

F905 Periodo de espera de la comunicación	Intervalo de ajuste: 0～3000	Valor de fábrica: 0

Cuando F905 está ajustado en 0,0, la función no es válida. Cuando F905 ≠ 0,0, si el inversor no ha recibido un comando efectivo de PC/PLC durante el tiempo ajustado en F905, el inversor entrará en el tiempo de espera de la comunicación (CE).

Para obtener más información los parámetros de comunicación, consulte el Apéndice 4.

6.10 Parámetros PID

El control del ajuste PID interno se utiliza para el funcionamiento sencillo de un sistema de circuito cerrado simple.

FA01 Fuente que proporciona el valor de ajuste PID	Intervalo de ajuste: 0: FA04 1: AI1 2: AI2	Valor de fábrica: 0

Cuando FA01=0, el valor de ajuste PID se lleva a cabo mediante FA04 o el MODBUS.
Cuando FA01=1, el valor de ajuste PID se lleva a cabo mediante el terminal analógico externo AI1.
Cuando FA01=2, el valor de ajuste PID se lleva a cabo mediante el terminal analógico externo AI2.

FA02 Fuente que proporciona el valor de recuperación del ajuste PID	Intervalo de ajuste: 1: AI1 2: AI2	Valor de fábrica: 1

Cuando FA02=1, el ajuste de la señal de retroalimentación PID se lleva a cabo mediante el terminal analógico externo AI1.
Cuando FA02=2, el ajuste de la señal de retroalimentación PID se lleva a cabo mediante el terminal analógico externo AI2.

FA03 Límite máximo de ajuste PID (%)	FA04～100,0	Valor de fábrica：100,0
FA04 Valor de ajuste digital PID (%)	FA05～FA03	Valor de fábrica：50,0
FA05 Límite mínimo de ajuste PID (%)	0,1～FA04	Valor de fábrica：0,0

Cuando FA01=0, el valor ajustado en FA04 es el valor de referencia del ajuste digital PID.

FA06 Polaridad PID	0: Recuperación positiva 1: Recuperación negativa	Valor de fábrica：1

Cuando FA06=0, cuanto mayor es el valor de retroalimentación, mayor es la velocidad del motor. Esta es

una retroalimentación positiva.

Cuando FA06=1, cuanto menor es el valor de retroalimentación, mayor es la velocidad del motor. Esta es una retroalimentación negativa.

FA07 Selección de la función de inactividad	Intervalo de ajuste: 0: Válido 1: No válido	Valor de fábrica: 1

Cuando FA07=0, si el inversor funciona a la mínima frecuencia FA09 durante el periodo de tiempo ajustado en FA10, el inversor se detendrá.

Cuando FA07=1, la función de inactividad no es válida.

FA09 Frecuencia mínima de ajuste PID (Hz)	Intervalo de ajuste: F112~F111	Valor de fábrica: 5,00

La frecuencia mínima se ajusta en FA09 cuando el ajuste PID es válido.

FA10 Tiempo de espera de inactividad (s)	Intervalo de ajuste: 0~500,0	Valor de fábrica: 15,0
FA11 Tiempo de espera de activación (s)	Intervalo de ajuste: 0,0~3000	Valor de fábrica: 3,0

FA18 Cambio del valor de ajuste PID	0: No válido 1: Válido	Valor de fábrica: 1

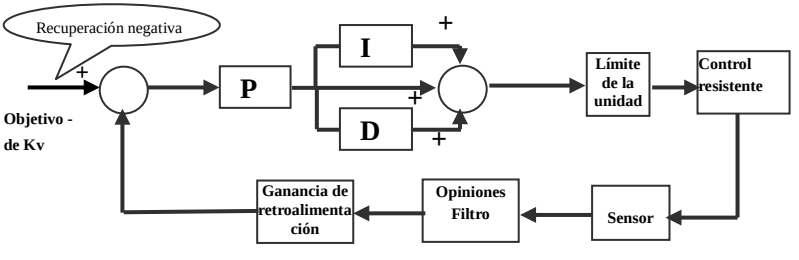
Cuando FA18=0, no puede modificarse el valor de ajuste PID.

FA19 Ganancia proporcional P	Intervalo de ajuste: 0,00~10,00	Valor de fábrica:
FA20 Tiempo de integración I (s)	Intervalo de ajuste: 0,1~100,0	Valor de fábrica:
FA21 Tiempo diferencial D (s)	Intervalo de ajuste: 0,0~10,0	Valor de fábrica:
FA22 Periodo de muestreo PID (s)	Intervalo de ajuste: 0,1～10,0	Valor de fábrica:

El aumento de la ganancia proporcional, la disminución del tiempo de integración y el aumento del tiempo diferencial pueden aumentar la respuesta dinámica del sistema de circuito cerrado PID. Pero si el valor de P es demasiado elevado, el de I será bajo o el de D será demasiado alto, y el sistema no funcionará de forma estable.

El periodo de ajuste PID se ajusta en FA22. Afecta a la velocidad de ajuste PID.

A continuación se muestra la aritmética de ajuste PID.



FA29 Tiempo muerto PID (%)	0,0～10,0	Valor de fábrica: 2,0

FA29, el tiempo muerto PID tiene dos funciones. Primero, el ajuste del tiempo muerto puede evitar la oscilación PID. Cuanto mayor sea este valor, menor será la oscilación PID. Pero si el valor de FA29 es

demasiado alto, la precisión del ajuste PID disminuirá. Por ejemplo: cuando FA29=2,0 y FA04=70, el ajuste PID no es válido si el valor de retroalimentación es de entre 68 y 72.

6.11 Parámetros de control del par

FC00 Selección del control de la velocidad/par	0：Control de la velocidad 1：Control del par 2：Cambio de terminales	0

0: Control de la velocidad. El inversor funciona a la frecuencia ajustada y el par de salida coincide automáticamente con el par de carga; el par de salida está limitado por el par máximo (ajuste de fábrica).
1: Control del par. El inversor funciona con el par ajustado y la velocidad de salida coincide automáticamente con la velocidad de carga; la velocidad de salida está limitada por la velocidad máxima (ajustada en FC23 y FC25). Ajuste el par y la velocidad limitada adecuados.
2: Cambio de terminales. El usuario puede ajustar el terminal DIX como terminal de cambio entre el par y la velocidad. Cuando el terminal es válido, el control del par es válido. Cuando el terminal no es válido, el control de la velocidad es válido.

FC01	Tiempo de espera durante el cambio de control entre el par y la velocidad（s）	0,0～1,0	0,1

Esta función es válida durante el cambio de terminales.

FC02	Tiempo de aceleración/desaceleración del par (s)	0,1～100,0	1

El tiempo es para que el inversor pase del 0 % al 100 % del par del motor.

FC06	Canal del par proporcionado	0: Entrada digital proporcionada (FC09) 1: Entrada analógica AI1 2: Entrada analógica AI2	0
FC07	Coeficiente del par proporcionado	0～3,000	3,000
FC09	Valor del comando del par proporcionado (%)	0～300,0	100,0

FC07: cuando el par proporcionado de entrada alcanza el valor máximo, FC07 es la proporción del par de salida del inversor y del par del motor. Por ejemplo, si FC06=1, F402=10,00, FC07=3,00, cuando el canal AI1 es de 10 V, el par de salida del inversor es 3 veces el par del motor.

FC14	Canal del par de compensación proporcionado	0: Entrada digital proporcionada (FC17) 1: Entrada analógica AI1 2: Entrada analógica AI2	0
FC15	Coeficiente del par de compensación	0~0,500	0,500
FC16	Frecuencia de parada del par de compensación (%)	0~100,0	10,0
FC17	Valor del comando del par de compensación (%)	0~50,0	10,00

· El par de compensación se utiliza para obtener un par de inicio más elevado que sea igual al par de ajuste y al par de compensación cuando el motor funciona con una gran carga de inercia. Cuando la velocidad es inferior a la frecuencia ajustada en FC16, FC14 proporciona el par de compensación. Cuando la velocidad es superior a la frecuencia ajustada en FC16, el par de compensación es 0.
· Cuando FC14≠0 y el par de compensación alcanza el valor máximo, FC15 es la proporción del par de compensación y del par del motor. Por ejemplo: si FC14=1, F402=10,00 y FC15=0,500, cuando el canal AI1 es de 10 V, el par de compensación es un 50 % el par del motor.

FC22	Canal de velocidad hacia adelante limitada	0: Entrada digital proporcionada (FC23) 1: Entrada analógica AI1 2: Entrada analógica AI2	0
FC23	Velocidad hacia adelante limitada (%)	0～100,0	10,0
FC24	Canal de velocidad hacia atrás limitada	0: Entrada digital proporcionada (FC25) 1: Entrada analógica AI1 2: Entrada analógica AI2	0
FC25	Velocidad hacia atrás limitada (%)	0～100,0	10,00

· Velocidad limitada FC23/FC25: si la velocidad proporcionada alcanza el valor máximo, se utiliza para ajustar el porcentaje de la frecuencia de salida del inversor y la frecuencia máxima de F111.

FC28	Canal del límite del par eléctrico	0: Entrada digital proporcionada (FC30) 1: Entrada analógica AI1 2: Entrada analógica AI2	0
FC29	Coeficiente del límite del par eléctrico	0～3,000	3,000
FC30	Límite del par eléctrico (%)	0～300,0	200,0
FC31	Canal del límite del par de frenado	0: Entrada digital proporcionada (FC35) 1: Entrada analógica AI1 2: Entrada analógica AI2	0
FC34	Coeficiente del límite del par de frenado	0～3,000	3,000
FC35	Límite del par de frenado (%)	0～300,0	200,00

· Cuando el motor se encuentra en el estado eléctrico, el canal del límite del par de salida se ajusta en FC28 y el par límite se ajusta en FC29.

· Cuando el motor se encuentra en el estado frenado, el canal del límite del par de frenado se ajusta en FC31 y el par límite se ajusta en FC34.

Apéndice 1 Detección y reparación de averías

Cuando se produzca una avería en el inversor, no lo restablezca de inmediato. Compruebe las posibles causas y elimínelas si las encuentra.

En el caso de que se produzca una avería en el inversor, consulte este manual para tomar las medidas adecuadas. Si no puede solucionar el problema, póngase en contacto con el fabricante. No intente nunca reparar la avería sin la debida autorización.

Tabla 1-1 **Casos frecuentes de avería del inversor**

Avería	Descripción	Causas	Medidas adecuadas
O.C.	**Sobrecorriente**	*** Tiempo de aceleración demasiado corto;** *** Cortocircuito en el lado de salida;** *** Rotor bloqueado con el motor;** *** Ajuste de parámetros incorrecto.**	*** Amplíe el tiempo de aceleración;** *** Compruebe si el cable del motor está roto;** *** Compruebe si existe sobrecarga en el motor;** *** reduzca el valor de compensación de VVVF** *** mida el parámetro correctamente.**
OC1	**Sobrecorriente 1**		
O.L1	**Sobrecarga del inversor**	*** carga demasiado pesada**	*** reduzca la carga; *compruebe la relación de velocidad;** *** Aumente la capacidad del inversor.**
O.L2	**Motor Sobrecarga**	*** carga demasiado pesada**	*** reduzca la carga; *compruebe la relación de velocidad;** *** Aumente la capacidad del motor.**
O.E.	**Sobretensión de CC**	*** Tensión de alimentación demasiado alta;** *** Inercia de la carga demasiado elevada;** *** Tiempo de desaceleración demasiado corto;** *** La inercia del motor vuelve a aumentar;** *** Ajuste anómalo de los parámetros del bucle de velocidad de rotación PID.**	*** Compruebe que se ha introducido la tensión nominal;** *** Añada resistencia de frenado (opcional);** *** Aumente el tiempo de desaceleración;** *** Ajuste correctamente los parámetros del bucle de velocidad de rotación PID.**
P.F1.	**Pérdida de la fase de entrada**	*** Pérdida de la fase con la alimentación de entrada;**	*** Compruebe que la entrada de alimentación sea normal;** *** Compruebe que el ajuste de parámetros es el correcto.**
PF0	**Salida Pérdida de la fase**	*** El motor está roto** *** El cable del motor está flojo** *** El inversor está roto**	*** Compruebe si el cable del motor está flojo;** *** Compruebe si el motor está roto.**

L.U.	**Protección contra baja tensión**	*** Tensión de entrada en el lado inferior**	*** Compruebe que la fuente de alimentación es normal * Compruebe que el ajuste de parámetros es el correcto.**
O.H.	**Sobrecalentamiento del radiador**	*** La temperatura ambiente es demasiado alta; * el radiador está sucio; * El lugar de instalación no permite una buena ventilación; * El ventilador está dañado; * La frecuencia portadora o la curva de compensación son demasiado elevadas.**	*** Mejore la ventilación; * Limpie la entrada y la salida de aire y el radiador; * Efectúe la instalación según sea necesario; * Cambie el ventilador; * Disminuya la frecuencia portadora o la curva de compensación.**
ERR1	**Contraseña incorrecta**	*** Cuando la función de la contraseña es válida, la contraseña se ajusta incorrectamente.**	*** Ajuste correctamente la contraseña.**
ERR2	**Ajuste de parámetros incorrecto**	*** No conecte el motor al medir los parámetros.**	*** Conecte el motor correctamente.**
ERR3	**Fallo de la corriente antes del funcionamiento**	*** Aparece la señal de alarma de la corriente antes del funcionamiento.**	*** Compruebe que el panel de control está conectado con el cuadro de potencia correcto. * Solicite ayuda al fabricante.**
ERR4	**Fallo de la excursión cero de corriente**	*** El cable plano está flojo. * El detector de corriente está roto.**	*** Compruebe el cable plano. * Solicite ayuda al fabricante.**
ERR5	**Los parámetros PID no están ajustados correctamente**	*** Los parámetros PID no están ajustados correctamente**	*** Ajuste los parámetros correctamente.**
CE	**Tiempo de espera de la comunicación**	**Error de comunicación**	*** PC/PLC no envía los comandos a la hora establecida * Compruebe que la línea de comunicación está bien conectada.**

- No hay protección P.F1 para fase única y trifásica con 5,5 kW.

Tabla 1-2 **Avería en el motor y medidas adecuadas**

Fallo	Elementos que hay que comprobar	Medidas adecuadas
El motor no funciona	**Compruebe la conexión, los ajustes, que la carga no sea demasiado pesada, que el motor no esté dañado y que no se haya llevado a cabo una protección por avería.**	**Conéctese con alimentación; compruebe la conexión; compruebe las averías; reduzca la carga; compruebe la Tabla 1-1**
Dirección incorrecta de la marcha del motor	**Compruebe la conexión de U, V y W y el ajuste de los parámetros.**	**Corrija la conexión. Ajuste los parámetros correctamente.**
El motor funciona pero no se puede modificar la velocidad	**Compruebe la conexión de las líneas con la frecuencia proporcionada, el ajuste del modo de funcionamiento, que la carga no sea demasiado pesada.**	**Corrija la conexión. Corrija el ajuste; reduzca la carga.**
La velocidad del motor es demasiado alta o baja	**Compruebe el valor nominal del motor, que la relación de velocidad sea correcta, que los parámetros del inversor estén ajustados correctamente, si la tensión de salida el inversor es normal.**	**Compruebe la información de la placa de identificación del motor; compruebe el ajuste de la relación de velocidad; compruebe el ajuste de los parámetros; compruebe VVVF Valor característico**
El motor funciona de forma inestable	**Compruebe que la carga no sea demasiado pesada, que el cambio de carga no sea demasiado pesado, que no haya pérdida de la fase y que el motor no esté averiado.**	**Reduzca la carga; reduzca el cambio de carga, aumente la capacidad; Corrija la conexión.**
Perturbaciones de la tensión	**Compruebe que la corriente no sea demasiado alta.**	**Compruebe la conexión de entrada; seleccione el interruptor de aire correcto; reduzca la carga; compruebe que el inversor no presente un fallo.**

Apéndice 2 Selección de la resistencia de frenado

Modelos de inversor	Potencia del motor que se va a utilizar (kW)	Resistencia de frenado aplicable
10G-11-0015	0,2	150 W/60 Ω
10G-11-0025	0,37	
10G-11-0035	0,55	
10G-11-0045	0,75	
10G-12-0050	1,1	
10G-12-0070	1,5	
10G-12-0100	2,2	
10G-31-0015	0,2	
10G-31-0025	0,37	
10G-31-0035	0,55	
10G-31-0045	0,75	
10G-32-0050	1,1	
10G-32-0070	1,5	
10G-32-0100	2,2	
10G-41-0006	0,2	80 W/500 Ω
10G-41-0010	0,37	
10G-41-0015	0,55	
10G-42-0020	0,75	80 W/200 Ω
10G-42-0030	1,1	80 W/150 Ω
10G-42-0040	1,5	
10G-42-0065	2,2	150 W/150 Ω
10G-43-0080	3,0	
10G-43-0090	4,0	
10G-43-0120	5,5	250 W/120 Ω
10G-44-0170	7,5	500 W/120 Ω
10G-44-0230	11	1 kW/90 Ω
10G-45-0320	15	1,5 kW/80 Ω

Nota: en el caso de que haya una gran carga de inercia, si la temperatura de la resistencia de frenado es elevada, utilice la potencia más alta de la resistencia recomendada.

Apéndice 3 Manual de comunicación

I. General

El Modbus es un protocolo de comunicación asíncrono y de serie. El protocolo Modbus es un lenguaje general que se aplica a los PLC y otras unidades de control. Este protocolo tiene una estructura de información que una unidad de control puede identificar y utilizar independientemente de la red en la que se transmita.

Puede consultar libros de referencia o pedir más información acerca del protocolo Modbus a los fabricantes.

Este protocolo no requiere una interfaz especial; la interfaz típica es la RS485.

II. Protocolo Modbus

2.1 Modo de transmisión

2.1.1 Formato

1) Modo ASCII

Inicio	Dirección	Función	Datos				Comprobación de redundancia longitudinal (LRC)		Fin	
: (0X3A)	Dirección del inversor	Código de función	Longitud de los datos	Datos 1	…	Datos N	Byte alto de la LRC	Byte bajo de la LRC	Retorno de carro (0X0D)	Salto de línea (0X0A)

2） Modo RTU

Inicio	Dirección	Función	Datos	Comprobación de redundancia cíclica (CRC)		Fin
T1-T2-T3-T4	Dirección del inversor	Función Código	N datos	Byte bajo de la CRC	Byte alto de la CRC	T1-T2-T3-T4

2.1.2 Modo ASCII

En el modo ASCII, un byte (formato hexadecimal) se expresa mediante dos caracteres ASCII.
Por ejemplo, 31H (dato hexadecimal) incluye dos caracteres ASCII ’3(33H)’,’1(31H)’.

En la tabla siguiente aparecen los caracteres más frecuentes del modo ASCII:

Caracteres	**‘0’**	**‘1’**	**‘2’**	**‘3’**	**‘4’**	**‘5’**	**‘6’**	**‘7’**
Código ASCII	**30H**	**31H**	**32H**	**33H**	**34H**	**35H**	**36H**	**37H**
Caracteres	**‘8’**	**‘9’**	**‘A’**	**‘B’**	**‘C’**	**‘D’**	**‘E’**	**‘F’**
Código ASCII	**38H**	**39H**	**41H**	**42H**	**43H**	**44H**	**45H**	**46H**

2.1.3 Modo RTU

En el modo RTU, un byte se expresa mediante el formato hexadecimal. Por ejemplo, 31H se suministra en un paquete de datos.

2.2 Baudios

Intervalo de ajuste: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600

2.3 Estructura:

Modo ASCII

Byte	Función
1	Bit de inicio (nivel bajo)
7	Bit de datos
0/1	Bit de comprobación de paridad (ningún bit en el caso de que no haya
1/2	comprobación. De lo contrario, 1 bit)
	Bit de parada (1 bit en el caso de que haya comprobación, de lo contrario,
	2 bits)

2) Modo RTU

Byte	Función
1	Bit de inicio (nivel bajo)
8	Bit de datos
0/1	Bit de comprobación de paridad (ningún bit en el caso de que no haya
1/2	comprobación. De lo contrario, 1 bit)
	Bit de parada (1 bit en el caso de que haya comprobación, de lo contrario,
	2 bits)

2.4 Comprobación de errores

2.4.1 Modo ASCII

Comprobación de redundancia longitudinal (LRC): Se lleva a cabo en el contenido del mensaje ASCII excepto el carácter de "dos puntos" al principio del mensaje y el par CRLF (retorno de carro/salto de línea) al final del mensaje.

La LRC se calcula añadiendo bytes de 8 bits sucesivamente en el mensaje, descartando cualquier acarreo y, a continuación, añadiendo doses para complementar el resultado.

Un proceso para generar una LRC es:

1. Añadir todos los bytes en el mensaje, excluir los "dos puntos" iniciales y el CRLF del final. Añádalos en un campo de 8 bits, de manera que los acarreos quedarán descartados.
2. Elimine el valor del campo final desde los FF hexadecimales (todos los 1) para producir el complemento de los unos.
3. Añada 1 para producir el complemento de los doses.

2.4.2 Modo RTU

Comprobación de redundancia cíclica (CRC): El campo de CRC es de dos bytes y contiene un valor binario de 16 bits.
La CRC empieza precargando primero un registro de 16 bits a todos los 1. A continuación empieza un proceso para aplicar bytes de 8 bits sucesivamente del mensaje al contenido actual del registro. Únicamente los ocho bits de datos de cada carácter se utilizan para generar la CRC. Los bits de inicio y de parada, y el bit de paridad, no se aplican a la CRC.
Un proceso para generar una CRC-16 es:
1. Cargue un registro de 16 bits con FFFF hexadecimales (todos los 1). Llámelo registro de la CRC.
2. Efectúe un OR exclusivo en el primer byte de 8 bits del mensaje con el byte alto del registro de la CRC de 16 bits, y ponga el resultado en el registro de la CRC.
3. Mueva el registro de la CRC un bit hacia la derecha (hacia el bit menos significativo (LSB)), llenando del ceros el bit más significativo (MSB). Extraiga y examine el LSB.
4. (Si el LSB es 0): Repita el paso 3 (vuelva a moverlo).
(Si el LSB es 1): Efectúe un OR exclusivo en el registro de la CRC con el valor polinominal A001 hexadecimal (1010 0000 0000 0001).
5. Repita los pasos 3 y 4 hasta haber llevado a cabo 8 movimientos. Una vez hecho esto, se habrá procesado un byte de 8 bits completo.
   Cuando se añade la CRC al mensaje, se añade primero el byte bajo, seguido de un byte alto.

2.4.3 Convertidor de protocolo

Es fácil hacer que un comando RTU se convierta en un comando ASCII si se siguen los pasos siguientes:

1) Utilice la LRC en lugar de la CRC.
2) Transforme cada byte del comando RTU en los dos bytes ASCII correspondientes. Por ejemplo: transforme 0x03 en 0x30, 0x33 (código ASCII para el 0 y código ASCII para el 3).
3) Añada el carácter de "dos puntos" (:) (ASCII 3A hexadecimal) al principio del mensaje.
4) Finalice el mensaje con un par de "retorno de carro/salto de línea" (CRLF) (ASCII 0D y 0A hexadecimal).

A continuación, introduciremos el modo RTU. Si utiliza el modo ASCII, puede utilizar la lista anterior ara efectuar la conversión.

2.5 Tipo y formato del comando

2.5.1 La lista siguiente muestra los códigos de función.

dígitos	nombre	descripción
03	Lectura de registros de explotación	Lectura del contenido binario de los registros de explotación en el modo esclavo. (Menos de 10 registros a la vez)
06	Preajuste de un único registro	Preajuste de un valor en el registro de explotación

2.5.2 Dirección y significado

Introducción del funcionamiento del inversor, el estado del inversor y el ajuste de los parámetros relacionados.

Descripción de las normas de la dirección de los parámetros de los códigos de función:

1) Utilice el código de función como dirección del parámetro

Series generales:

Byte alto: 01~0A (hexadecimal)

Byte bajo: 00~50 (intervalo máx.) (hexadecimal) El intervalo de códigos de función de cada partición no es el mismo. Consulte el manual para conocer el intervalo específico.

Por ejemplo: la dirección del parámetro de F114 es 010E (hexadecimal).

la dirección del parámetro de F201 es 0201 (hexadecimal).

Nota: en esta situación, se pueden leer seis códigos de función y leer solo un código de función.

Algunos códigos de función solo se pueden comprobar pero no se pueden modificar; algunos códigos de función no se pueden ni comprobar ni modificar; algunos códigos de función no se pueden modificar en el estado de funcionamiento; algunos códigos de función no se pueden modificar ni en el estado de detención ni en el de funcionamiento.

En el caso de que se modifiquen los parámetros de todos los códigos de función, consulte el manual del usuario del inversor de la serie específica para conocer el intervalo efectivo, la unidad y las instrucciones pertinentes. De lo contrario, podrían producirse resultados inesperados.

2) Utilice parámetros distintos para la dirección del parámetro

(La descripción anterior de la dirección y los parámetros está en formato hexadecimal, por ejemplo, el dígito decimal 4096 se representa con el 1000 hexadecimal).

1. Parámetros del estado de funcionamiento

Dirección de los parámetros	Descripción de los parámetros （solo lectura）
1000	Frecuencia de salida
1001	Tensión de salida
1002	Corriente de salida
1003	Número de polos/modo de control, el byte alto corresponde al número de polos y el byte bajo corresponde al modo de control.
1004	Tensión del bus
1005 ----AC10	Relación de velocidad/estado del inversor El byte alto corresponde a la relación de velocidad y el byte bajo corresponde al estado del inversor Estado del inversor: 0X00: Modo de espera 0X01: Marcha hacia adelante 0X02: Marcha hacia atrás 0X04: Sobrecorriente (OC) 0X05: Sobrecorriente de CC (OE) 0X06: Pérdida de fase de entrada (PF1) 0X07: Sobrecarga de frecuencia (OL1) 0X08: Baja tensión (LU) 0X09: Sobrecalentamiento (OH) 0X0A: Sobrecarga del motor (OL2) 0X0B: Interferencia (Err) 0X0C: LL 0X0D: Avería externa (ESP) 0X0E: Err1 0X0F: Err2 0X10: Err3 0X11: Err4 0X12: OC1 0X13:PF0

	0X19: Los parámetros PID no se han ajustado correctamente (Err5) 0X2D: Tiempo de espera de la comunicación (CE)
1006	Porcentaje del par de salida
1007	Temperatura del radiador del inversor
1008	Valor proporcionado por el PID
1009	Valor de recuperación PID

Dirección de los parámetros de lectura	Función	Observaciones
100A	Lee el valor de la potencia del número entero	PC lee el valor de la potencia del número entero.
100B	Estado del terminal DI	DI1~DI5—bit0~bit4
100C	Estado de salida del terminal	bit0-OUT1 bit2-relé de fallo
100D	AI1	0~4095 lectura del valor digital/analógico de entrada
100E	AI2	0~4095 lectura del valor digital/analógico de entrada
1010	Reservado	
1011	Reservado	
1012	Reservado	
1013	Valor de la fase actual de la velocidad	Control de la fase en que se encuentra la velocidad del inversor. 0000 Fase de la velocidad 1 0001 Fase de la velocidad 2 0010 Fase de la velocidad 3 0011 Fase de la velocidad 4 0100 Fase de la velocidad 5 0101 Fase de la velocidad 6 0110 Fase de la velocidad 7 0111 Fase de la velocidad 8 1000 Fase de la velocidad 9 1001 Fase de la velocidad 10 1010 Fase de la velocidad 11 1011 Fase de la velocidad 12 1100 Fase de la velocidad 13 1101 Fase de la velocidad 14 1110 Fase de la velocidad 15 1111 Ninguna
1014	Reservado	
1015	AO1 （0~100,00）	Control del porcentaje de salida analógica
1017	Velocidad actual	Control de la velocidad actual.
1018	Lee el valor exacto de la potencia	Corrija la potencia a 1 solo decimal.

2. Comandos de control

Dirección de los parámetros	Descripción de los parámetros （solo lectura）
2000	Significado del comando: 0001：Marcha hacia adelante (sin parámetros） 0002：Marcha hacia atrás（sin parámetros） 0003：Detención de la desaceleración 0004：Detención libre 0005：Inicio del jogging hacia adelante 0006：Detención del jogging hacia adelante 0007：Reservado 0008：Ejecución（sin direcciones）0009：Reinicio por errores 000A：Detención del jogging hacia adelante 000B: Detención del jogging hacia atrás
2001	Parámetros de bloqueo 0001：Bloqueo del sistema de liberación (bloqueo del control remoto） 0002：Bloqueo del control remoto (antes del desbloqueo, no todos los comandos de control remoto son válidos） 0003: Se puede escribir en las memorias RAM y EEPROM. 0004: Solo se puede escribir en la memoria RAM, no se puede escribir en la memoria EEPROM.

.

Dirección de los parámetros de escritura	Función	Observaciones
2002	PC/PLC ajusta el porcentaje de salida AO1. Intervalo de ajuste: 0~1000	F431=7 PC/PLC controla el valor analógico de salida del token AO.
2003	Reservado	
2004	Reservado	
2005	Terminal de salida multifunción DO1	1 significa que la salida del token es válida. 0 significa que la salida del token no es válida.
2006	Reservado	
2007	Reservado	

2. Respuesta ilegal al leer los parámetros

Descripción del comando	Función	Datos
Respuesta de los parámetros esclavo	**El byte más alto cambia a 1.**	**Significado del comando:** **0001: Código de función ilegal** **0002: Dirección ilegal** **0003: Datos ilegales** **0004: Error esclavo** [nota 2]

Nota 2: La respuesta ilegal 0004 aparece en dos casos:

1. No restablecer el inversor cuando está en un estado de fallo.
2. No desbloquear el inversor cuando está en un estado de bloqueo.

2.5.3 Observaciones adicionales

Expresiones durante el proceso de comunicación:

Valores de frecuencia de los parámetros＝valor real X 100
Valores de tiempo de los parámetros=valor real X 10
Valores de corriente de los parámetros=valor real X 100
Valores de tensión de los parámetros=valor real X 1
Valores de potencia de los parámetros=valor real X 1
Valores de potencia de los parámetros (1018)=valor real X 10
Valores de relación de velocidad de los parámetros＝valor real X 100
Valores de núm. de versión de los parámetros =valor real X 100

Instrucción: El valor del parámetro es el valor enviado en el paquete de datos. El valor real es el valor real del inversor. Cuando PC/PLC recibe el valor del parámetro, divide el coeficiente correspondiente para obtener el valor real.
NOTA: No tenga en cuenta el punto flotante de los datos en el paquete de datos cuando PC/PLC transmita el comando al inversor. El valor válido va de 0 a 65 535.

III Códigos de función relacionados con la comunicación

Código de función	Definición de la función	Intervalo de ajuste	Valor de fábrica
F200	Fuente del comando de inicio	0: Comando del teclado; 1: Comando del terminal; 2: Teclado＋Terminal; 3: MODBUS; 4: Teclado＋Terminal＋MODBUS	4
F201	Fuente del comando de detención	0: Comando del teclado; 1: Comando del terminal; 2: Teclado＋Terminal; 3: MODBUS; 4: Teclado＋Terminal＋MODBUS	4
F203	Fuente de la frecuencia principal X	0: Memoria de la configuración digital; 1: Terminal analógico externo AI1; 2: Terminal analógico externo AI2; 3: Reservado 4: Control de la velocidad en fases; 5: Sin memoria de la configuración digital; 6: Reservado; 7: Reservado; 8: Reservado; 9: Ajuste PID; 10: MODBUS	0
F900	Dirección del inversor	1~255	1
F901	Selección del modo Modbus	1: Modo ASCII 2: Modo RTU	1
F903	Comprobación de paridad	0: No válido 1: Impar 2: Par	0
F904	Baudios (bps)	0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200 5: 38400 6: 57600	3

Ajuste los códigos de función relacionados con la comunicación de acuerdo con los parámetros de comunicación de PLC/PC, cuando el inversor se comunica con PLC/PC.

IV Interfaz física

4.1 Instrucción acerca de la interfaz

La interfaz de comunicación de RS485 está ubicada a la izquierda de los terminales de control y está marcada con una A+ y B-

4.2 Estructura del bus de campo

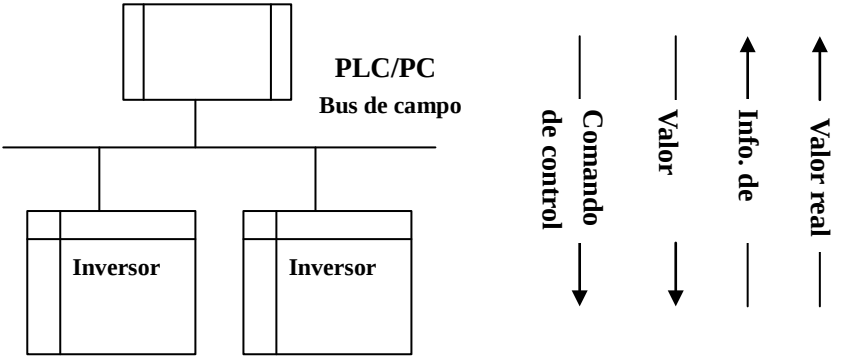


Diagrama de conexión del bus de campo

Se ha adoptado el modo de comunicación semidúplex RS485 para los inversores de la serie AC10. Se ha adoptado una estructura de conexión en serie para la línea de bus 485. No utilice líneas de "derivación" o una configuración en estrella. Las señales producidas por líneas de derivación o configuraciones en estrella crearán interferencias con las comunicaciones 485.
Tenga en cuenta que, para el mismo tiempo en una conexión semidúplex, solo un inversor puede comunicarse con PC/PLC. Si dos o más de dos inversores cargan datos al mismo tiempo, se producirá una rivalidad entre buses, lo que además de producir un fallo enviará más corriente a determinados elementos.

4.3 Terminal y conexión a tierra

Se utilizará la resistencia de 120 Ω para el terminal de la red RS485, lo que disminuirá el reflejo de señales La resistencia del terminal no debe utilizarse para la red intermedia.

No debe permitirse la conexión a tierra directa en ningún punto de la red RS485. Todos los equipos de la red deben conectarse a tierra mediante su propio terminal de conexión a tierra. Tenga en cuenta que los cables de conexión a tierra en ningún caso formarán un circuito cerrado.

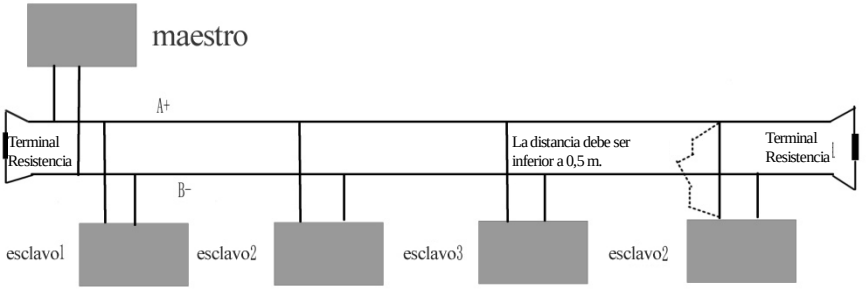


Diagrama de conexión de la resistencia del terminal

Durante la conexión, tenga en cuenta la capacidad de la unidad de PC/PLC y la distancia entre PC/PLC y el

inversor. Si la capacidad de la unidad no es suficiente, añada un repetidor.

La instalación de todas las conexiones debe efectuarse cuando el inversor está desconectado de la fuente de alimentación.

V. Ejemplos

Ejemplo 1: En el modo RTU, cambie el tiempo de aceleración (F114) a 10,0 s en el inversor núm. 1.

Pregunta

Dirección	Función	Dirección de registro alta	Dirección de registro baja	Dato preajustado alto	Dato preajustado bajo	CRC baja	CRC alta
01	06	01	0E	00	64	E8	1E

Código de función F114 Valor: 10,0 s

Respuesta normal

Dirección	Función	Dirección de registro alta	Dirección de registro baja	Dato de respuesta alto	Dato de respuesta bajo	CRC baja	CRC alta
01	06	01	0E	00	64	E8	1E

Código de función F114 Respuesta normal

Respuesta anómala

Dirección	Función	Código anómalo	CRC baja	CRC alta
01	86	04	43	A3

El valor máximo del código de función es 1. Fallo esclavo

Ejemplo 2： Lea la frecuencia de salida, la tensión de salida, la corriente de salida y la velocidad de rotación actual del inversor núm. 2.

Pregunta del host

Dirección	Función	Primera dirección de registro alta	Dirección de registro alta	Recuento de registros alto	Recuento de registros bajo	CRC baja	CRC alta
02	03	10	00	00	04	40	FA

Dirección de los parámetros de comunicación 1000H

Respuesta esclava：

Dirección	Función	Recuento de bytes	Datos altos	Datos bajos	Datos altos	Datos bajos	Datos altos	Datos bajos	Datos altos	Datos bajos	CRC baja	Crc alta
02	03	08	13	88	01	90	00	3C	02	00	82	F6

Frecuencia de salida Tensión de salida Corriente de salida Número de pares de polos Modo de control

La frecuencia de salida del inversor núm. 2 es de 50,00 Hz, la tensión de salida es de 400 V, la corriente de salida es de 6,0 A, el número de pares de polos es de 2 y el modo de control es el control mediante el teclado.

Ejemplo 3： El inversor núm. 1 funciona hacia adelante.

Pregunta del host:

Dirección	Función	Registro alto	Registro bajo	Estado de escritura alto	Estado de escritura bajo	CRC baja	CRC alta
01	06	20	00	00	01	43	CA

Dirección de los parámetros de comunicación 2000H Marcha hacia adelante

Respuesta normal modo esclavo:

Dirección	Función	Registro alto	Registro bajo	Estado de escritura alto	Estado de escritura bajo	CRC baja	CRC alta
01	06	20	00	00	01	43	CA

Respuesta normal

Respuesta anómala modo esclavo:

Dirección	Función	Código anómalo	CRC baja	CRC alta
01	86	01	83	A0

El valor máximo del código de función es 1. Código de función ilegal (hipótesis)

Ejemplo 4: Lea el valor de F113 y F114 en el inversor núm. 2

Pregunta del host：

Dirección	Función	Dirección de registro alta	Dirección de registro baja	Recuento de registros alto	Recuento de registros bajo	CRC baja	CRC alta
02	03	01	0D	00	02	54	07

Dirección de los parámetros de comunicación F10DH **Número de registros leídos**

Respuesta normal modo esclavo:

Dirección	Función	Recuento de bytes	El primer estado de los parámetros alto	El primer estado de los parámetros bajo	El segundo estado de los parámetros alto	El segundo estado de los parámetros bajo	CRC bajos	CRC alta
02	03	04	03	E8	00	78	49	61

El valor real es 10,00. **El valor real es 12,00.**

Respuesta anómala modo esclavo：

Dirección	Código de función	Código anómalo	CRC baja	CRC alta
02	83	08	B0	F6

El valor máximo del código de función es 1. **Fallo de comprobación de paridad**

Apéndice 4 Aplicaciones predeterminadas

La unidad se suministra con 5 aplicaciones: de la aplicación 0 a la aplicación 5. Consulte la información a continuación:

La aplicación 1 es la aplicación predeterminada de fábrica y proporciona el control básico de la velocidad.

La aplicación 2 proporciona un control de la velocidad mediante un punto ajustado manual o automático.

La aplicación 3 proporciona un control de la velocidad mediante velocidades preajustadas.

La aplicación 4 proporciona un control de la velocidad mediante el terminal.

La aplicación 5 proporciona un control de la velocidad mediante el PID.

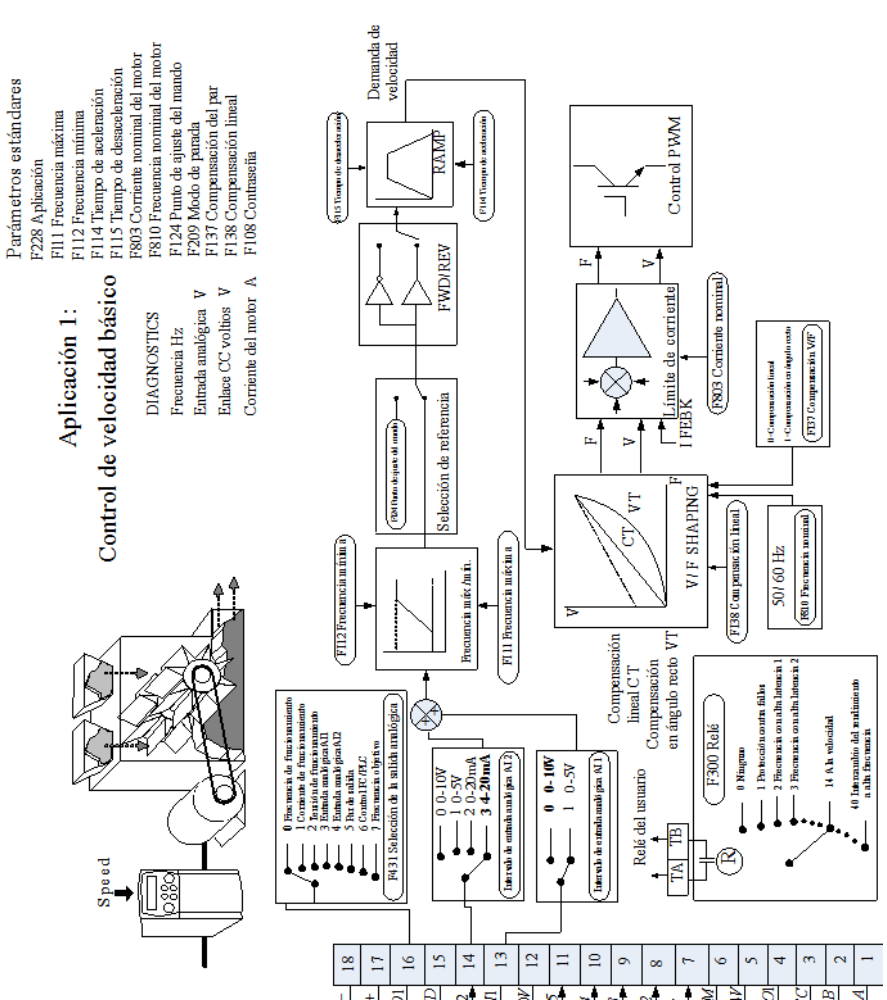
Cableado de control de la aplicación

Botón normalmente abierto

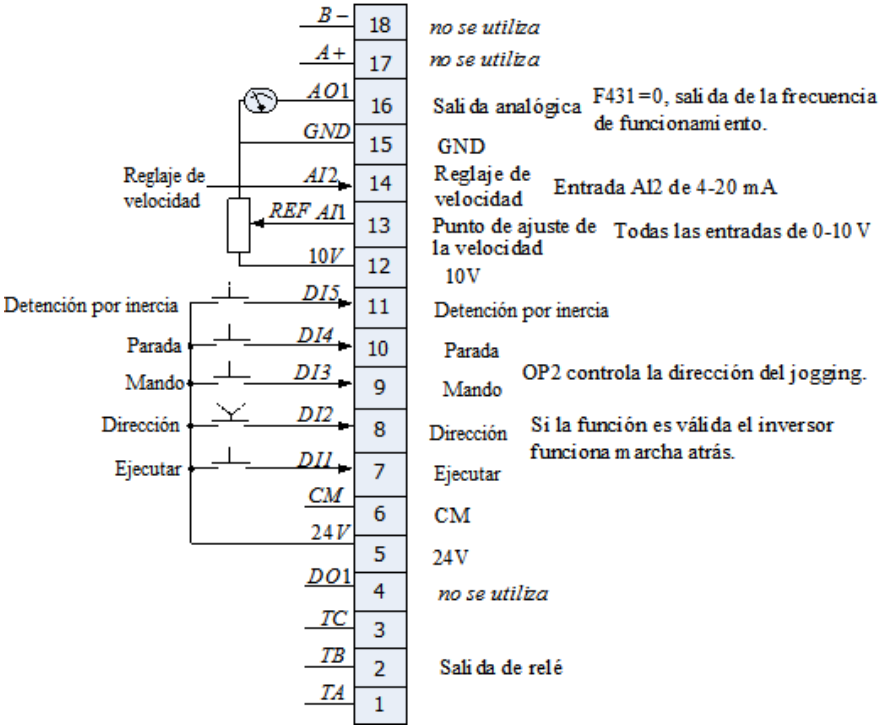
Interruptor de 2 posiciones

Contacto normalmente abierto (relé)

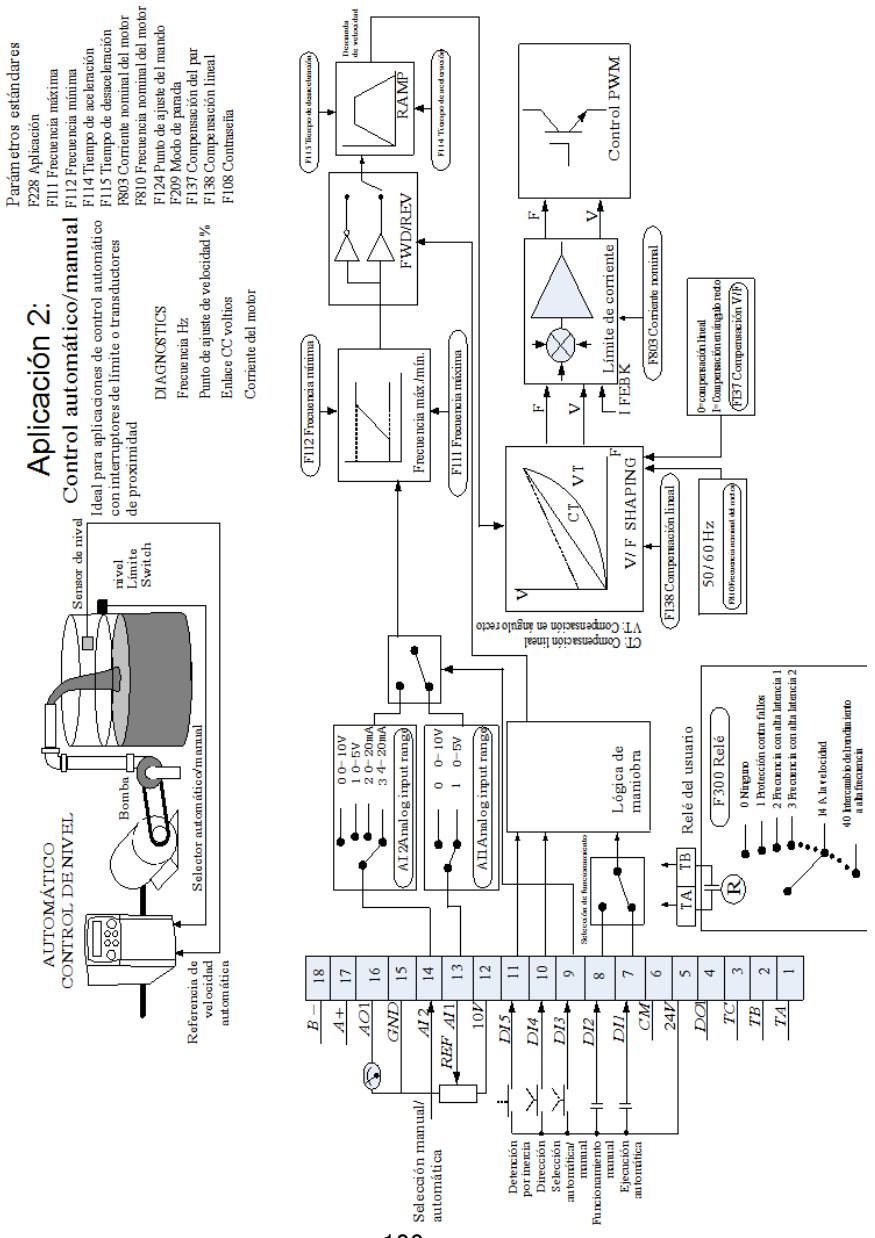
Aplicación 1: control de velocidad básico (predeterminado)



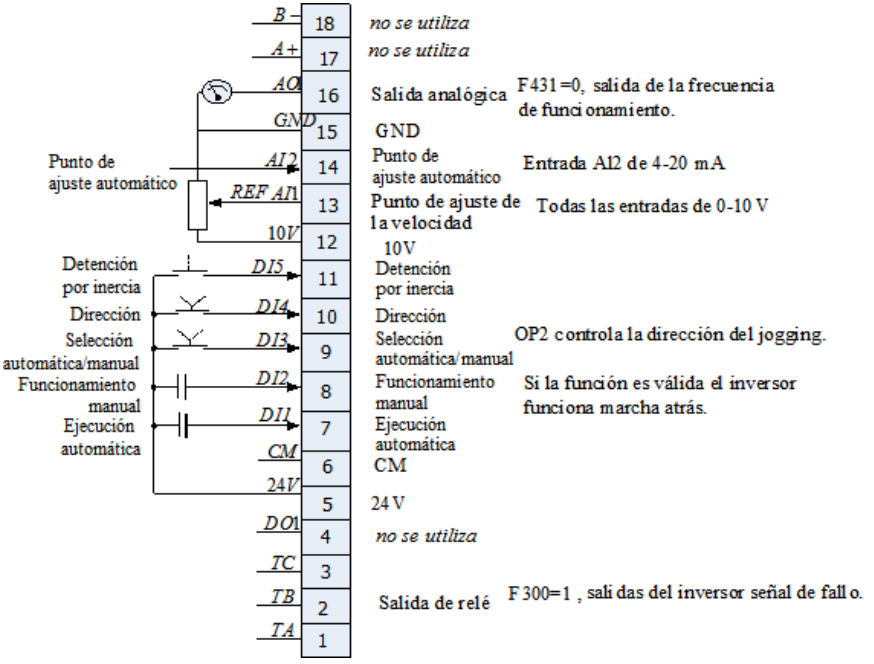
Esta aplicación es ideal para aplicaciones de carácter general. Los puntos de ajuste son la suma de las dos entradas analógicas AI1 y AI2, lo que proporciona un punto de ajuste de velocidad + reglaje de velocidad.



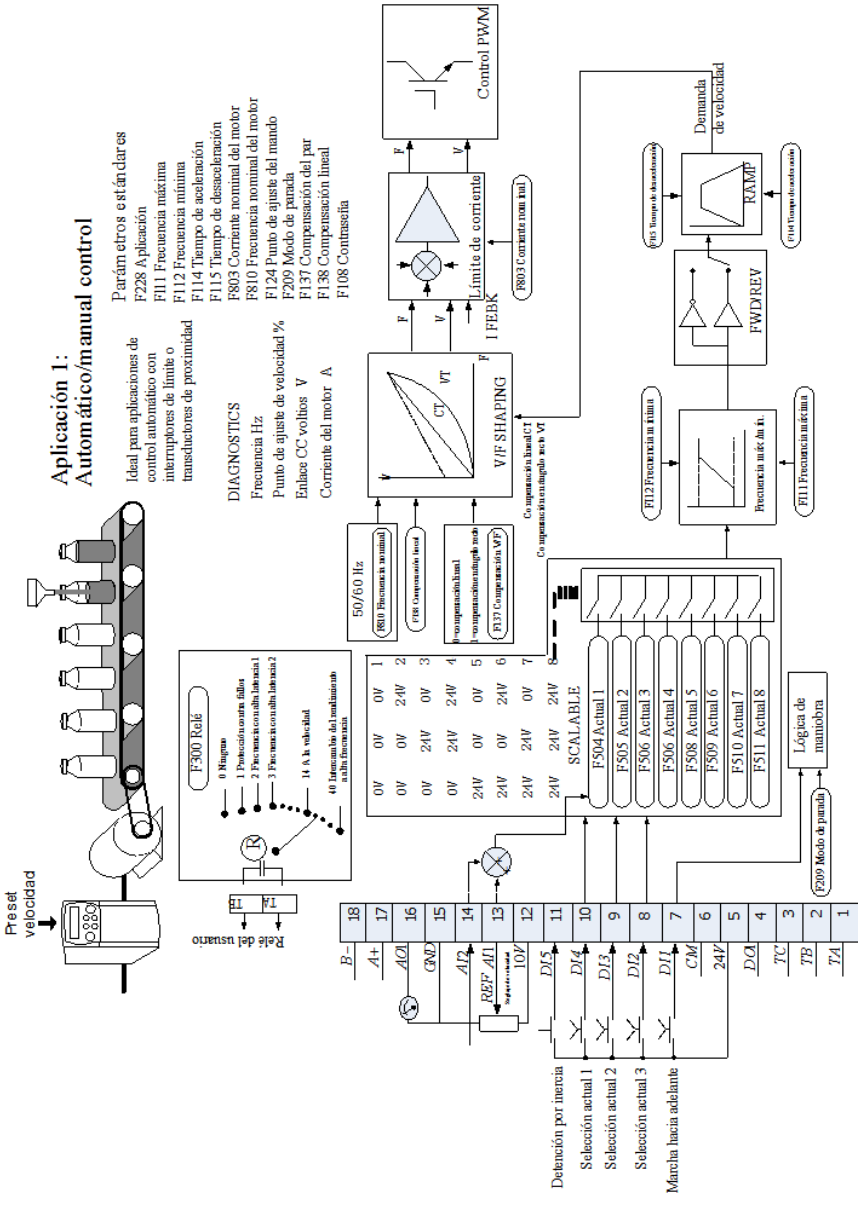
Aplicación 2: Control automático/manual



Se proporcionan dos entradas de operación y dos entradas de punto de ajuste. El interruptor automático/manual selecciona el par de entradas activas. A esta aplicación se la conoce a veces como local/remota.



Aplicación 3: Preajustes de velocidad



Ideal para aplicaciones que requieren niveles de velocidad diferentes.

El punto de ajuste se selecciona de la suma de entradas analógicas o de entre los ocho niveles de velocidad predefinidos. Estos se seleccionan mediante DI2, DI3 y DI4. Consulte a continuación la tabla verdadero-falso.

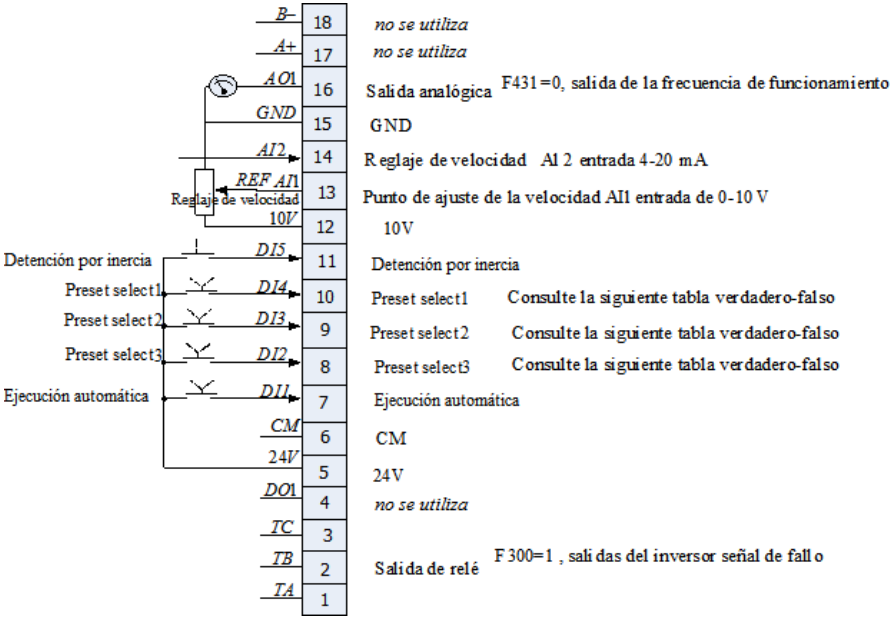
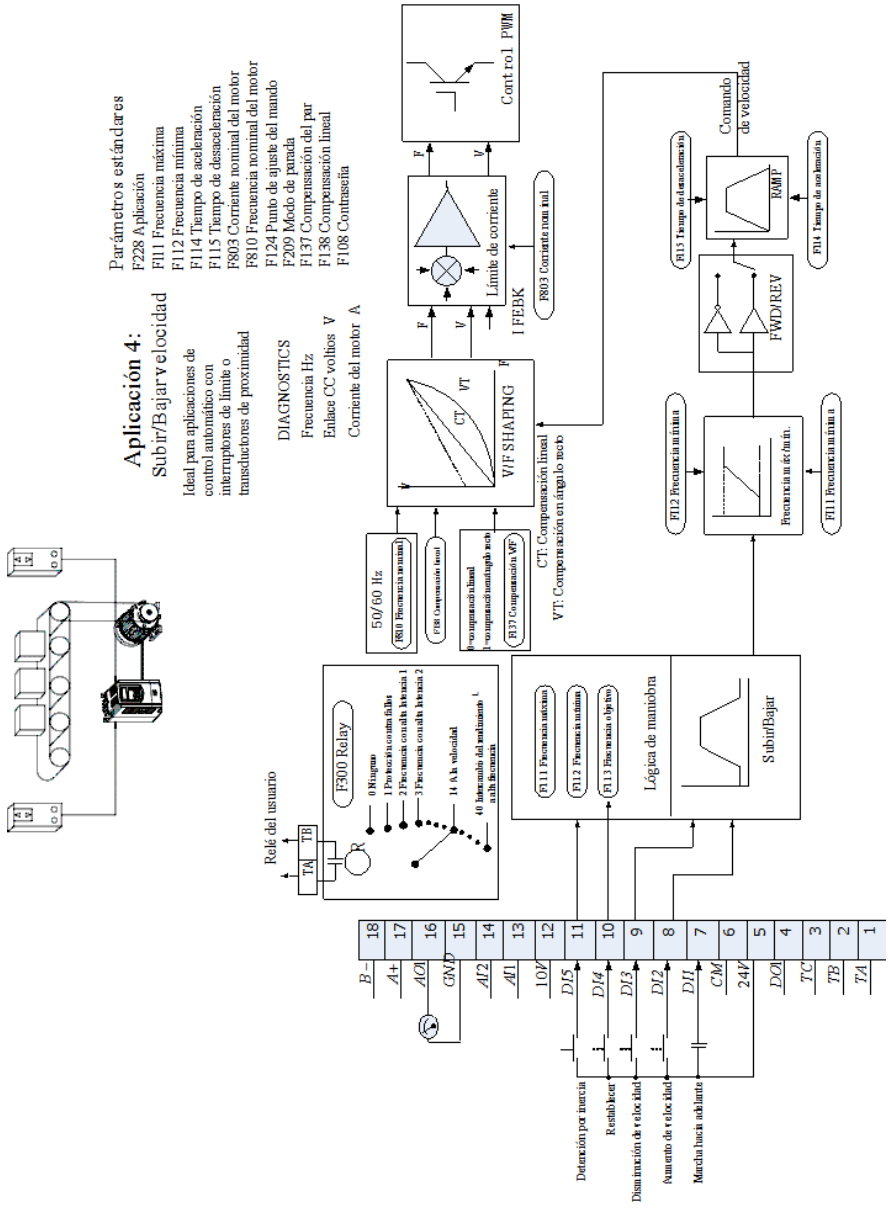


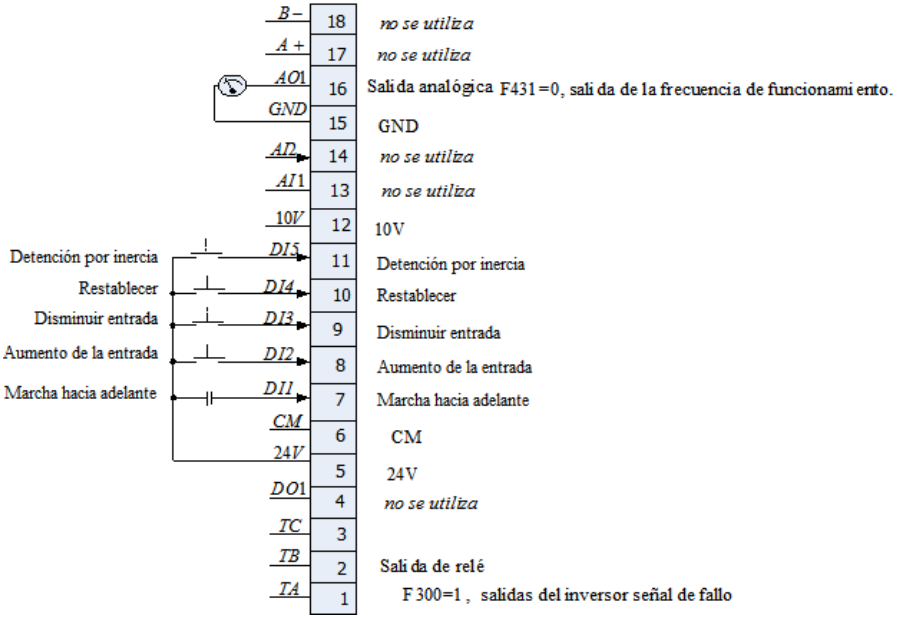
Tabla verdadero-falso de preajuste de velocidades

DI4	DI3	DI2	Preajuste
0 V	0 V	0 V	1
0 V	0 V	24 V	2
0 V	24 V	0 V	3
0 V	24 V	24 V	4
24 V	0 V	0 V	5
24 V	0 V	24 V	6
24 V	24 V	0 V	7
24 V	24 V	24 V	8

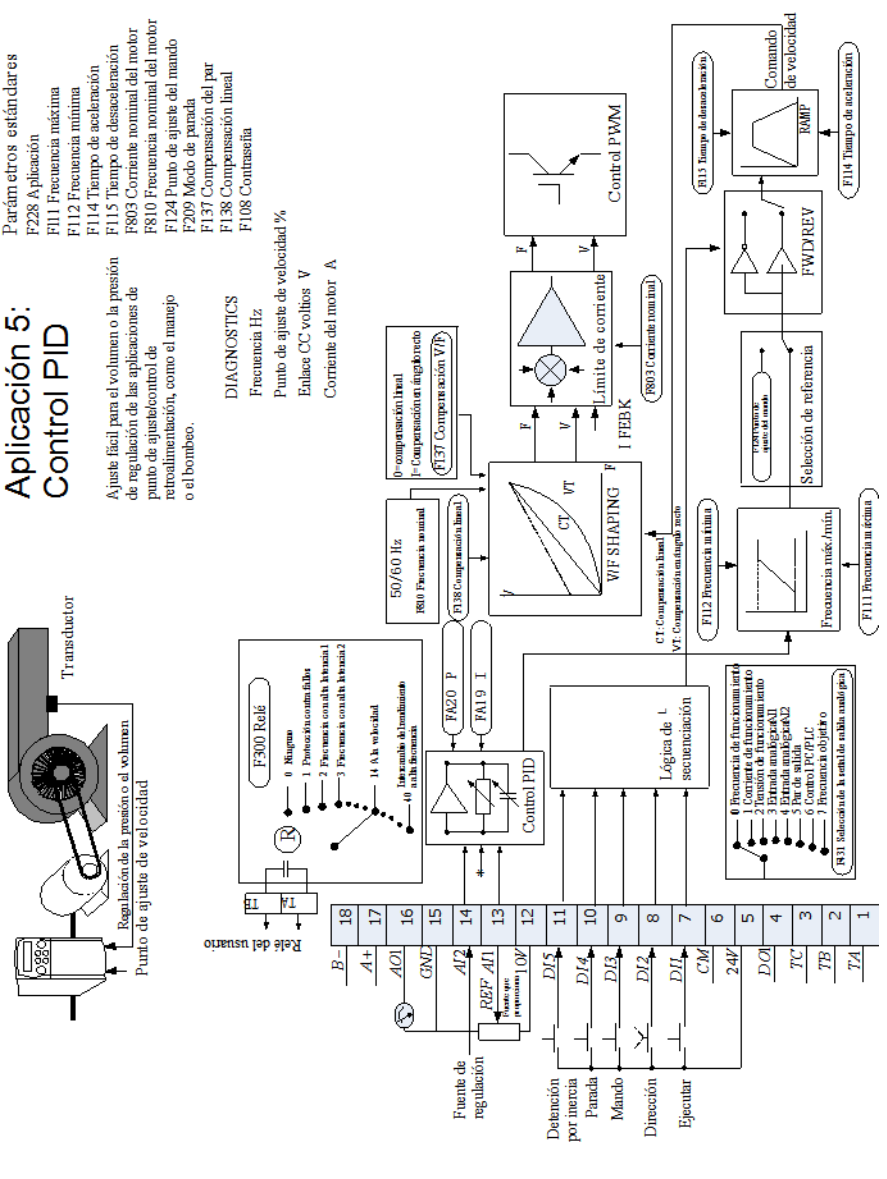
Aplicación 4 : Reglaje de subida/bajada



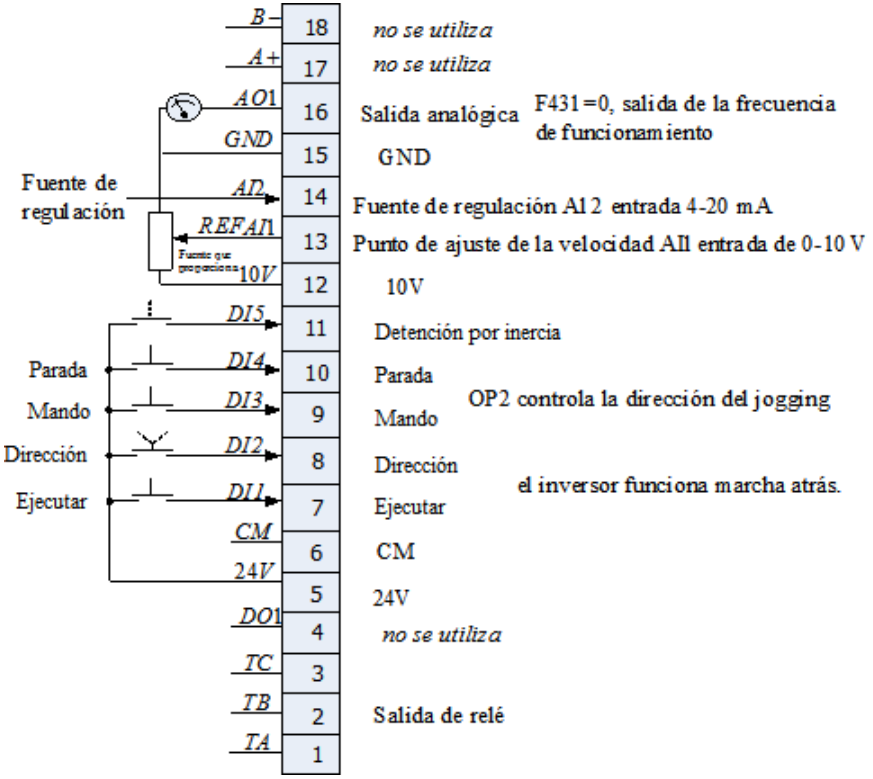
Esta aplicación imita el funcionamiento de un potenciómetro motorizado. Las entradas digitales permiten aumentar o disminuir el punto de ajuste dentro de los límites. A esta aplicación se la conoce a veces como potenciómetro motorizado.



Aplicación 5: PID



Una aplicación simple que utiliza un controlador PID (proporcional integral derivativo). El punto de ajuste se toma de AI1, con una señal de retroalimentación del proceso de AI2. La diferencia entre estas dos señales se toma del error PID. A continuación, la salida del bloqueo PID se utiliza como punto de ajuste de la unidad.



Apéndice 5 Tabla de códigos de función

Parámetros básicos: F100-F160

Código de función	Función Definición	Intervalo de ajuste	Valor de fábrica	Cambiar
F100	Contraseña del usuario	0～9999		√
F102	Corriente nominal del inversor (A)		En función del modelo de inversor	O
F103	Potencia del inversor (kW)		En función del modelo de inversor	O
F104	Reservado			
F105	Número de edición del software		En función del modelo de inversor	△
F106	Modo de control	Intervalo de ajuste: 0:Control del vector sin sensor (SVC); 1: Reservado; 2: VVVF 3: Control del vector 1	2	×
F107	Contraseña válida o no	0: no válido; 1: válido	0	√
F108	Ajuste de la contraseña del usuario	0～9999	8	√
F109	Frecuencia inicial (Hz)	0,0～10,00 Hz	0,0	√
F110	Tiempo de parada de la frecuencia inicial (s)	0,0～999,9	0,0	√
F111	Frecuencia máxima (Hz)	F113～650,0 Hz	50,00	√
F112	Frecuencia mínima (Hz)	0,00 Hz～F113	0,50	√
F113	Frecuencia objetivo (Hz)	F112～F111	50,00	√

F114	Primer tiempo de aceleración (s)	0,1～3000	en función del modelo de inversor	√
F115	Primer tiempo de desaceleración (s)	0,1～3000		√
F116	Segundo tiempo de aceleración (s)	0,1～3000		√
F117	Segundo tiempo de desaceleración (s)	0,1～3000		√
F118	Frecuencia total (Hz)	15,00～650,0	50,00	×
F119	Referencia de ajuste del tiempo de aceleración/desaceleración	0: 0~50,00 Hz 1: 0~ F111	0	×
F120	Tiempo muerto de cambio entre la marcha hacia adelante y la marcha hacia atrás	0,0～3000	0,0	√
F121	Reservado			
F122	Prohibición de la marcha hacia	0: no válido; 1:	0	×
F123	Es válida una frecuencia negativa en el modo de control de la velocidad combinada.	0：Inválida；1：válida	0	×
F124	Frecuencia del jogging	F112～F111	5,00 Hz	√
F125	Tiempo de aceleración del jogging	0,1～3000 s	en función del modelo de inversor	√
F126	Tiempo de desaceleración del jogging	0,1～3000 s		√

F127	Frecuencia resonante A	0,00～650,0 Hz	0,00	√
F128	Omisión del ancho A	±2,50 Hz	0,00	√
F129	Omisión de la frecuencia B	0,00～650,0 Hz	0,00	√
F130	Omisión del ancho B	±2,50 Hz	0,00	√
F131	Elementos visualizados durante el funcionamiento	0－Frecuencia de salida/código de función 1－Velocidad de rotación de salida 2－Corriente de salida 4－Tensión de salida 8－Tensión PN 16－Valor de recuperación PID 32－Temperatura 64－Reservado 128－Velocidad lineal 256－Valor proporcionado por el PID 512－Reservado 1024－Reservado 2048－Potencia de salida 4096－ Par de salida	0+1＋2＋4＋8＝15	√
F132	Elementos visualizados en la detención	0: frecuencia/código de función 1: Jogging del teclado 2: Velocidad de rotación objetivo 4: Tensión PN 8: Valor de recuperación PID 16: Temperatura 32: Reservado 64: Valor proporcionado por el PID 128: Reservado 256: Reservado 512: Par de ajuste	2＋4＝6	√
F133	Relación de velocidad del sistema impulsado	0,10～200,0	1,0	√
F134	Radio de la rueda de transmisión	0,001～1,000	0,001	√
F135	Reservado			
F136	Compensación de	0～10	0	×
F137	Modos de compensación del par	0: Compensación lineal; 1: Compensación en ángulo recto; 2: Compensación multipunto definida por el usuario 3: Compensación del par automática	3	×

F138	Compensación lineal	1～20	en función del modelo de inversor	×
F139	Compensación en ángulo recto	1：1,5； 2：1,8； 3：1,9； 4：2,0	1	×
F140	Punto de frecuencia definido por el usuario 1	0～F142	1,00	×
F141	Punto de tensión definido por el usuario 1	0～100 %	4	×
F142	Punto de frecuencia definido por el usuario 2	F140～F144	5,00	×
F143	Punto de tensión definido por el usuario 2	0～100 %	13	×
F144	Punto de frecuencia definido por el usuario 3	F142～F146	10,00	×
F145	Punto de tensión definido por el usuario 3	0～100 %	24	×
F146	Punto de frecuencia definido por el usuario 4	F144～F148	20,00	×
F147	Punto de tensión definido por el usuario 4	0～100 %	45	×
F148	Punto de frecuencia definido por el usuario 5	F146～F150	30,00	×
F149	Punto de tensión definido por el usuario 5	0～100 %	63	×
F150	Punto de frecuencia definido por el usuario 6	F148～F118	40,00	×
F151	Punto de tensión definido por el usuario 6	0～100 %	81	×
F152	Tensión de salida correspondiente a la frecuencia total	10～100 %	100	×
F153	Ajuste de la frecuencia portadora	en función del modelo de inversor	en función del modelo de inversor	×
F154	Rectificación automática de la tensión	Intervalo de ajuste: 0: No válido 1: Válido 2: No válido durante el proceso de desaceleración	0	×
F155	Ajuste de la frecuencia adicional digital	0～F111	0	×
F156	Ajuste de la polaridad de la frecuencia adicional digital	0~1	0	×

F157	Lectura de la frecuencia adicional			△
F158	Lectura de la polaridad de la frecuencia adicional			△
F159	Selección de la frecuencia portadora aleatoria	0: Control normal de la velocidad; 1: Frecuencia portadora aleatoria	1	
F160	Restablece a los valores de fábrica	0: No restablece a los valores de fábrica; 1: Restablece a los valores de fábrica	0	×

Modo de control del funcionamiento: F200-F230

F200	Fuente del comando de inicio	0: Comando del teclado; 1: Comando del terminal; 2: Teclado＋Terminal; 3: MODBUS; 4: Teclado＋Terminal＋MODBUS	4	×
F201	Fuente del comando de detención	0: Comando del teclado; 1: Comando del terminal; 2: Teclado＋Terminal; 3: MODBUS; 4: Teclado＋Terminal＋MODBUS	4	×
F202	Modo del ajuste de dirección	0: Bloqueo de marcha hacia adelante; 1: Bloqueo de marcha hacia atrás; 2: Ajuste del terminal	0	×
F203	Fuente de la frecuencia principal X	0: Memoria de la configuración digital; 1: Terminal analógico externo AI1; 2: Terminal analógico externo AI2; 3: Reservado; 4: Control de la velocidad en fases; 5: Sin memoria de la configuración digital; 6: Reservado; 7: Reservado; 8: Reservado; 9: Ajuste PID; 10: MODBUS	0	×
F204	Fuente de frecuencia adicional Y	0: Memoria de la configuración digital; 1: Terminal analógico externo AI1; 2: Terminal analógico externo AI2; 3: Reservado; 4: Control de la velocidad en fases; 5: Ajuste PID; 6: Reservado;	0	×

F205	Referencia para seleccionar la gama de fuentes de de frecuencia adicional Y	0: Relacionado con la frecuencia máxima; 1: Relacionado con la frecuencia principal X	0	×
F206	Gama de frecuencias adicionales Y	0～100 %	100	×
F207	Selección de la fuente de frecuencia	0: X; 1: X+Y; 2: X o Y (cambio de terminales); 3: X o X+Y (cambio de terminales); 4: Combinación de la velocidad en fases y el valor analógico 5: X-Y 6: Reservado;	0	×
F208	Control del funcionamiento en dos líneas/tres líneas del terminal	0: Ninguna función; 1: Modo de funcionamiento en dos líneas 1; 2: Modo de funcionamiento en dos líneas 2; 3: Modo de funcionamiento en tres líneas 1; 4: Modo de funcionamiento en tres líneas 2; 5: Inicio y parada controlados por pulsos de dirección	0	×

Código de función	Función Definición	Intervalo de ajuste	Valor de fábrica	Cambiar
F209	Selección del modo de detención del motor	0: se detiene mediante el tiempo de desaceleración; 1: Detención libre	0	×
F210	Precisión de la visualización de la frecuencia	0,01～2,00	0,01	√
F211	Velocidad del control digital	0,01～100,0 Hz/s	5,00	√
F212	Memoria de dirección	0: No válido 1: Válido	0	√
F213	Inicio automático tras el reinicio	0: no válido; 1: válido	0	√
F214	Inicio automático tras el restablecimiento de los valores	0: no válido; 1: válido	0	√
F215	Tiempo de espera del inicio automático	0,1～3000,0	60,0	√
F216	Número de inicios automáticos en caso de fallos repetidos	0～5	0	√
F217	Tiempo de espera para el reinicio por errores	0,0～10,0	3,0	√
F218	Reservado			
F219	Edición de la memoria EEPROM por parte del Modbus	0: no válido; 1: válido	1	√
F220	Memoria de la frecuencia después del apagado	0: no válido; 1: válido	0	√
F221-F227	Reservado			
F228	Selección de aplicaciones	0: No válido 1: Control de velocidad básico 2: Control automático/manual 3: Control de la velocidad en fases 4: Control del terminal; 5: Control PID;	0	
F229~F230	Reservado			

F300	Salida del token del relé	0: ninguna función; 1: protección contra fallos del inversor; 2: frecuencia con alta latencia 1; 3: frecuencia con alta latencia 2; 4: detención libre; 5: en el estado de funcionamiento 1; 6: frenado con CC; 7: cambio del tiempo de aceleración/desaceleración; 8-9: Reservado; 10: alarma previa de sobrecarga del inversor; 11: alarma previa de sobrecarga del motor; 12: calado; 13: el inversor está preparado para funcionar 14: en el estado de funcionamiento 2; 15: salida de frecuencia alcanzada; 16: alarma previa de sobrecalentamiento; 17: Emisión de corriente con alta latencia 18: Protección contra la desconexión de la línea analógica 19: Reservado; 20: Detección de corriente cero 21: DO1 controlado por PC/PLC 22: Reservado; 23: Salida del relé de fallo TA\TC controlada por PC/PLC 24: Watchdog (Supervisión) 25-39: Reservado; 40: intercambio del rendimiento a alta frecuencia	1	√
F301	Salida del token DO1		14	√
F302	Salida del token DO2		5	
F303-F306	Reservado			
F307	Frecuencia característica 1	F112～F111	10,00	√
F308	Frecuencia característica 2	F112～F111	50,00	√
F309	Ancho de la frecuencia característica (%)	0～100	50	√
F310	Corriente característica (A)	0～1000	Corriente nominal	√
F311	Ancho de la corriente característica (%)	0～100	10	√
F312	Umbral de llegada de la frecuencia (Hz)	0,00～5,00	0,00	√
F313-F315	Reservado			

Terminales de entrada y salida multifuncionales: F300-F330

F316	Ajuste de la función del terminal DI1	0: ninguna función; 1: terminal de ejecución; 2: terminal de detención; 3: terminal de velocidad en varias fases 1; 4: terminal de velocidad en varias fases 2; 5: terminal de velocidad en varias fases 3; 6: terminal de velocidad en varias fases 4; 7: terminal de restablecimiento; 8: terminal de detención libre; 9: terminal de detención de emergencia externo; 10: terminal de prohibición de la aceleración/desaceleración; 11: jogging de marcha adelante; 12: jogging de marcha atrás; 13: terminal "UP" de aumento de la frecuencia; 14: terminal "DOWN" de disminución de la frecuencia; 15: terminal "FWD"; 16: terminal "REV"; 17: terminal "X" de entrada de tipo de tres líneas; 18: cambio del tiempo de aceleración/desaceleración 1; 19: Reservado; 20: Reservado; 21: terminal de intercambio de la fuente de frecuencia; 34: intercambio de aceleración/desaceleración 2 48: Intercambio de la alta frecuencia 52: Jogging (sin dirección) 53: Watchdog (Supervisión) 54: Restablecimiento de la frecuencia 55: intercambio entre el funcionamiento manual y el automático 56: Funcionamiento manual 57: Funcionamiento automático 58: Dirección	11	√
F317	Ajuste de la función del terminal DI2		9	√
F318	Ajuste de la función del terminal DI3		15	√
F319	Ajuste de la función del terminal DI4		16	√
F320	Ajuste de la función del terminal DI5		7	√
F324	Lógica del terminal de detención libre	0: lógica positiva (válida para un nivel bajo); 1: lógica negativa (válida para un nivel alto)	0	×
F325	Lógica del terminal de detención de emergencia externo		0	×
F326	Tiempo de supervisión	0,0~3000,0	10,0	√

F327	Modo de parada	0: Detención libre 1: Desaceleración hasta la detención	0	×
F328	Tiempos de filtrado del terminal	1～100	10	√
F329	Reservado			
F330	Diagnóstico del terminal DIX			△
F331	Control de AI1			△
F332	Control de AI2			△
F335	Simulación de salida de relés	Intervalo de ajuste: 0: Salida activa. 1: Salida inactiva.	0	×
F336	Simulación de salida del DO1		0	×
F338	Simulación de salida AO1	Intervalo de ajuste: 0～4095	0	×

Entrada y salida analógica: F400-F480

F400	Límite inferior de la entrada del canal AI1	0,00～F402	0,01	√
F401	Ajuste correspondiente al límite inferior de la entrada AI1	0～F403	1,00	√
F402	Límite superior de la entrada del canal AI1	F400～10,00	10,00	√
F403	Ajuste correspondiente al límite superior de la entrada AI1	Máx.（1,00，F401）～2,00	2,00	√
F404	Ganancia proporcional K1 del canal AI1	0,0～10,0	1,0	√
F405	Constante del tiempo de filtrado de AI1	0,01～10,0	0,10	√
F406	Límite inferior de la entrada del canal AI2	0,00～F408	0,01 V	√
F407	Ajuste correspondiente al límite inferior de la entrada AI2	0～F409	1,00	√
F408	Límite superior de la entrada del canal AI2	F406～10,00	10,00 V	√
F409	Ajuste correspondiente al límite superior de la entrada AI2	Máx.（1,00，F407）～2,00	2,00	√
F410	Ganancia proporcional K2 del canal AI2	0,0～10,0	1,0	√
F411	Constante del tiempo de filtrado de AI2	0,01～10,0	0,10	√
F418	Zona muerta con tensión de 0 Hz del canal AI1	0～0,50 V (Positivo-Negativo)	0,00	√
F419	Zona muerta con tensión de 0 Hz del canal AI2	0～0,50 V (Positivo-Negativo)	0,00	√
F421	Selección del panel	0: Panel del teclado local 1: Panel del teclado de control remoto 2: Teclado local + teclado de control remoto	1	√
F422	Reservado			
F423	Intervalo de salida de AO1	0: 0～5 V; 1: 0～10 V o 0-20 mA 2: 4-20 mA	1	√
F424	Frecuencia correspondiente inferior de AO1	0,0～F425	0,05 Hz	√
F425	Frecuencia correspondiente superior de AO1	F424～F111	50,00 Hz	√

F426	Compensación de salida de AO1	0～120	100	√
F427-F430	Reservado			
F431	Selección de la señal de salida analógica de AO1	0: Frecuencia de funcionamiento; 1: Corriente de salida; 2: Tensión de salida; 3: AI1 analógico; 4: AI2 analógico; 6: Par de salida; 7: Por PC/PLC; 8: Frecuencia objetivo	0	√
F433	Corriente correspondiente para el intervalo completo del voltímetro externo	0,01～5,00 veces la corriente nominal	2	×
F434	Corriente correspondiente para el intervalo completo del amperímetro externo		2	×
F435-F436	Reservado			
F437	Ancho del filtro analógico	1～100	10	*
F438-F459	Reservado			
F460	Modo de entrada del canal AI1	0: modo de línea recta 1: modo de línea de pliegue	0	×
F461	Modo de entrada del canal AI1	0: modo de línea recta 1: modo de línea de pliegue	0	×
F462	Valor de la tensión A1 del punto de inserción AI1	F400～F464	2,00 V	×
F463	Valor de ajuste A1 del punto de inserción AI1	F401～F465	1,20	×
F464	Valor de la tensión A2 del punto de inserción AI1	F462～F466	5,00 V	×
F465	Valor de ajuste A2 del punto de inserción AI1	F463～F467	1,50	×
F466	Valor de la tensión A3 del punto de inserción AI1	F464～F402	8,00 V	×
F467	Valor de ajuste A3 del punto de inserción AI1	F465～F403	1,80	×
F468	Valor de la tensión B1 del punto de inserción AI2	F406～F470	2,00 V	×
F469	Valor de ajuste B1 del punto de inserción AI2	F407～F471	1,20	×
F470	Valor de la tensión B2 del punto de inserción AI2	F468～F472	5,00 V	×
F471	Valor de ajuste B2 del punto de inserción AI2	F469～F473	1,50	×
F472	Valor de la tensión B3 del punto de inserción AI2	F470～F412	8,00 V	×
F473	Valor de ajuste B3 del punto de inserción AI2	F471～F413	1,80	×

Control de la velocidad en varias fases: F500-F580

F500	Tipo de velocidad en fases	0: velocidad trifásica; 1: velocidad en 15 fases; 2: circulación automática de la velocidad en un máx. de 8 fases	1	×
F501	Selección de la velocidad en fases en el control de la velocidad de circulación automática	2～8	7	√
F502	Selección del número de veces que se efectuará el control de la velocidad de circulación automática	0～9999（cuando el valor está ajustado en 0, el inversor lleva a cabo una circulación infinita）	0	√
F503	Estado finalizado tras el funcionamiento en circulación automática	0: Parada 1: Sigue funcionando a la velocidad de la última fase	0	√
F504	Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 1	F112～F111	5,00 Hz	√
F505	Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 2	F112～F111	10,00 Hz	√
F506	Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 3	F112～F111	15,00 Hz	√
F507	Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 4	F112～F111	20,00 Hz	√
F508	Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 5	F112～F111	25,00 Hz	√
F509	Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 6	F112～F111	30,00 Hz	√
F510	Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 7	F112～F111	35,00 Hz	√
F511	Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 8	F112～F111	40,00 Hz	√
F512	Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 9	F112～F111	5,00 Hz	√
F513	Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 10	F112～F111	10,00 Hz	√
F514	Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 11	F112～F111	15,00 Hz	√
F515	Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 12	F112～F111	20,00 Hz	√
F516	Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 13	F112～F111	25,00 Hz	√
F517	Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 14	F112～F111	30,00 Hz	√
F518	Ajuste de la frecuencia para la velocidad fase 15	F112～F111	35,00 Hz	√

F519-F533	Ajuste del tiempo de aceleración para las velocidades de la fase 1 a la fase 15	0,1～3000 s	En función del modelo de inversor	√
F534-F548	Ajuste del tiempo de desaceleración para las velocidades de la fase 1 a la fase 15	0,1～3000 s		√
F549-F556	Direcciones de funcionamiento de las velocidades en fases de la fase 1 a la fase 8	0: marcha hacia adelante; 1: marcha hacia atrás	0	√
F557-F564	Tiempo de funcionamiento de las velocidades en fases de la fase 1 a la fase 8	0,1～3000 s	1,0 s	√
F565-F572	Tiempo de detención tras finalizar las fases de la fase 1 a la fase 8.	0,0～3000 s	0,0 s	√
F573-F579	Direcciones de funcionamiento de las velocidades en fases de la fase 9 a la fase 15.	0: marcha hacia adelante; 1: marcha hacia atrás	0	√
F580	Reservado			

Funciones auxiliares: F600-F670

F600	Selección de la función de frenado con CC	0: No válido; 1: frenado antes del inicio; 2: frenado durante la detención; 3: frenado durante el inicio y la detención	0	×
F601	Frecuencia inicial para el frenado con CC	0,20～50,00	1,00	√
F602	Eficiencia del frenado con CC antes del inicio	0～100	10	√
F603	Eficiencia del frenado con CC durante la detención	0～100	10	√
F604	Duración del frenado antes del inicio	0,00～30,00	0,50	√
F605	Duración del frenado durante la detención	0,00～30,00	0,50	√
F606	Reservado			
F607	Selección de la función de ajuste del calado	0: no válido; 1: válido	0	√
F608	Ajuste de la corriente de calado (%)	60～200	160	√
F609	Ajuste de la tensión de calado (%)	100～200	140	√
F610	Tiempo de evaluación de la protección contra calados	0,1～3000	60,0	√
F611	Umbral de frenado dinámico (V)	200~1000	En función del modelo de inversor	×
F612	Relación de servicio del frenado dinámico (%)	0～100 %	80	×
F613-F621	Reservado			
F622	Modo de frenado dinámico	0: Relación de servicio fija 1: Relación de servicio automática	0	√

F623-F630	Reservado			
F631	Selección del ajuste de V CC	0: no válido 1: válido	0	√
F632	Ajustador de V CC de la tensión objetivo (V)	200-800	En función del modelo de inversor	√ ○
F633-F649	Reservado			
F650	Rendimiento a alta frecuencia	Intervalo de ajuste: 0: No válido 1: Terminal habilitado 2: Modo habilitado 1 3: Modo habilitado 2	2	× ○
F651	Frecuencia de cambio 1	F652-150,00	100,00	√ ○
F652	Frecuencia de cambio 2	0-F651	95,00	√ ○
F653-F670	Reservado			

Control del tiempo y de la protección: F700-F770

F700	Selección del modo de detención libre del terminal	0: detención libre inmediata; 1: detención libre retrasada	0	√
F701	Tiempo de espera para la detención libre y la acción del terminal programable	0,0～60,0 s	0,0	√
F702	Modo de control del ventilador	0: controlado por temperatura 1: Funciona cuando el inversor está encendido 2: Controlado por estado de funcionamiento	2	√
F703	Reservado			
F704	Coeficiente de la alarma previa de sobrecarga del inversor (%)	50~100	80	×
F705	Ganancias de ajuste de la sobrecarga	50~100	80	×
F706	Coeficiente de sobrecarga del inversor %	120～190	150	×
F707	Coeficiente de sobrecarga del motor %	20～100	100	×
F708	Registro del último tipo de avería	Intervalo de ajuste: 2: Sobrecorriente (OC) 3: Sobretensión (OE) 4: Pérdida de fase de entrada (PF1) 5: Sobrecarga del inversor (OL1) 6: Baja tensión (LU) 7: Sobrecalentamiento (OH) 8: Sobrecarga del motor (OL2) 11: Avería externa (ESP) 13: Parámetros de análisis sin motor (Err2) 16: Sobrecorriente 1 (OC1)		△
F709	Registro del tipo de avería en la última avería			△
F710	Registro del tipo de avería en las dos últimas averías			△

		17: Pérdida de fase de salida (PF0) 23: Err5: Los parámetros PID no están ajustados correctamente 24: Tiempo de espera de la comunicación (CE)		
F711	Fallo de frecuencia de la última avería			△
F712	Fallo de corriente de la última avería			△
F713	Fallo de tensión PN de la última avería			△
F714	Fallo de frecuencia en la última avería			△

F715	Fallo de corriente en la última avería			△
F716	Fallo de tensión PN en la última avería			△
F717	Fallo de frecuencia en las dos últimas averías			△
F718	Fallo de corriente en las dos últimas averías			△
F719	Fallo de tensión PN en las dos últimas averías			△
F720	Registro del número de fallos de la protección contra sobrecorrientes			△
F721	Registro del número de fallos de la protección contra sobretensiones			△
F722	Registro del número de fallos de la protección contra sobrecalentamientos			△
F723	Registro del número de fallos de la protección contra sobrecargas			△
F724	Pérdida de la fase de entrada	0: no válido; 1: válido	1	○╳
F725	Reservado			
F726	Sobrecalentamiento	0: no válido; 1: válido	1	○╳
F727	Pérdida de fase de salida	0: no válido; 1: válido	0	○
F728	Constante de filtrado de la pérdida de fase de entrada	0,1～60,0	0,5	√
F730	Constante de filtrado de la protección contra	0,1～60,0	5,0	√
F732	Umbral de tensión de la protección contra baja tensión	0~450	En función del modelo de inversor	○
F737	Protección contra sobrecorrientes 1	0: No válido 1: Válido	0	
F738	Coeficiente de protección contra sobrecorrientes 1	0,50～3,00	2,50	
F739	Registro de protección contra sobrecorrientes 1			△
F740-F744	Reservado			
F745	Umbral de la alarma previa de	0~100	80	○*
F747	automático de la frecuencia portadora Ajuste	0: No válido 1: Válido	1	√
F754	Umbral de corriente cero (%)	0~200	5	╳
F755	Duración de la corriente cero	0~60	0,5	√

Parámetros del motor F800-F830

F800	Selección de parámetros del motor	Intervalo de ajuste: 0: No válido; 1: Ajuste en movimiento.; 2: Ajuste inmóvil	0	×
F801	Potencia nominal	0,2～1000 kW		○×
F802	Tensión nominal	1～1000 V		○×
F803	Corriente nominal	0,1～6500 A		○×
F804	Número de polos del motor	2～100	4	○△
F805	Velocidad de rotación	1～30 000		○×
F806	Resistencia del estátor	0,001～65,00 Ω		○×
F807	Resistencia del rotor	0,001～65,00 Ω		○×
F808	Inductancia de fuga	0,01～650,0 m H		○×
F809	Inductancia mutua	0,1～6500 mH		○×
F810	Potencia nominal del motor	1,00~300,0 Hz	50,00	○×
F812	Tiempo de excitación previa	0,000～3,000 s	0,30	√
F813	Bucle de velocidad de rotación KP1	0,01～20,00	En función del modelo de inversor	○√
F814	Bucle de velocidad de rotación KI1	0,01～2,00	En función del modelo de inversor	○√
F815	Bucle de velocidad de rotación KP2	0,01～20,00	En función del modelo de inversor	○√
F816	Bucle de velocidad de rotación KI2	0,01～2,00	En función del modelo de inversor	○√
F817	Frecuencia de cambio PID 1	0~F111	5,00	√
F818	Frecuencia de cambio PID 2	F817~F111	50,00	√
F819~ F860	Reservado			

Parámetro de comunicación: F900-F930

F900	Dirección de comunicación	1~255: una dirección del inversor 0: dirección de difusión	1	√
F901	Modo de comunicación	1: ASCII 2: RTU	1	○√
F902	Reservado			
F903	Comprobación de paridad	0: No válido 1: Impar 2: Par	0	√

F904	Baudios	0: 1200; 1: 2400; 2: 4800; 3: 9600 ; 4: 19200 5: 38400 6: 57600	3	√
F905	Tiempo de espera de la comunicación	0,0~3000,0	0,0	√
F906-F930	Reservado			

Parámetros PID FA00-FA80

FA01	Fuente que proporciona el valor de ajuste PID	0: FA04 1: AI1 2: AI2	0	×
FA02	Fuente que proporciona el valor de recuperación del ajuste PID	1: AI1 2: AI2	0	√
FA03	Límite máximo de ajuste PID (%)	FA04～100,0	10,00	√
FA04	Valor de ajuste digital PID (%)	FA05～FA03	50,0	√
FA05	Límite mínimo de ajuste PID (%)	0,0～FA04	0,0	√
FA06	Polaridad PID	0: Recuperación positiva	1	×
FA07	Selección de la función de inactividad	0: Válido 1: No	0	×
FA09	Frecuencia mínima de ajuste PID (Hz)	Máx. (F112, 0,1)~F111	5,00	√
FA10	Tiempo de espera de inactividad (s)	0~500,0	15,0	√
FA11	Tiempo de espera de activación (s)	0,0~3000	3,0	√
FA18	Cambio del valor de ajuste PID	0: No válido 1: Válido	1	×
FA19	Ganancia proporcional P	0,00~10,00	0,3	√
FA20	Tiempo de integración I (s)	0,0~100,0 s	0,3	√
FA21	Tiempo diferencial D (s)	0,00~10,00	0,0	√
FA22	Periodo de muestreo PID (s)	0,1～10,0 s	0,1	√
FA29	Tiempo muerto PID (%)	0,0～10,0	2,0	√

Parámetros de control del par: FC00-FC40

FC00	Selección del control de la velocidad/par	0：Control de la velocidad 1：Control del par 2：Cambio de terminales	0	√
FC01	Tiempo de espera durante el cambio de control entre el par y la velocidad（s）	0,0～1,0	0,1	×
FC02	Tiempo de	0,1～100,0	1	√

	aceleración/desaceleración del par (s)			
FC03-FC05	Reservado			
FC06	Canal del par proporcionado	0: Entrada digital proporcionada (FC09) 1: Entrada analógica AI1 2: Entrada analógica AI2	0	×
FC07	Coeficiente del par proporcionado	0～3,000	3,000	×
FC08	Reservado			

FC09	Valor del comando del par proporcionado (%)	0～300,0	100,0	√
FC10-FC13	Reservado			
FC14	Canal del par de compensación proporcionado	0: Entrada digital proporcionada (FC17) 1: Entrada analógica AI1 2: Entrada analógica AI2	0	×
FC15	Coeficiente del par de compensación	0~0,500	0,500	×
FC16	Frecuencia de parada del par de compensación (%)	0~100,0	10,00	×
FC17	Valor del comando del par de compensación (%)	0~50,0	10,00	√
FC18-FC21	Reservado			
FC22	Canal de velocidad hacia adelante limitada	0: Entrada digital proporcionada (FC23) 1: Entrada analógica AI1 2: Entrada analógica AI	0	×
FC23	Velocidad hacia adelante limitada (%)	0～100,0	10,00	√
FC24	Canal de velocidad hacia atrás limitada	0: Entrada digital proporcionada (FC25) 1: Entrada analógica AI1 2: Entrada analógica AI	0	×
FC25	Velocidad hacia atrás limitada (%)	0～100,0	10,00	√
FC26-FC27	Reservado			
FC28	Canal del par eléctrico limitado	0: Entrada digital proporcionada (FC30) 1: Entrada analógica AI1 2: Entrada analógica AI2	0	×
FC29	Coeficiente del par eléctrico limitado	0～3,000	3,000	×
FC30	Par eléctrico limitado (%)	0～300,0	200,0	√

FC33	Canal del par de frenado limitado	0: Entrada digital proporcionada (FC35) 1: Entrada analógica AI1	0	×
FC34	Coeficiente del par de frenado limitado	0～3,000	3,000	×
FC35	Par de frenado limitado (%)	0～300,0	200,00	√

Nota: × indica que el código de función solo puede modificarse en el estado de detención.

√ indica que el código de función solo puede modificarse en el estado de detención y de funcionamiento.

△ indica que el código de función solo puede comprobarse en el estado de detención o de funcionamiento pero no se puede modificar.

○ indica que el código de función no se puede inicializar mientras el inversor restaura el valor de fábrica y solo puede modificarse manualmente.

20131025 01A

Parker Worldwide

AE – UAE, Dubai
Tel: +971 4 8127100
parker.me@parker.com

AR – Argentina, Buenos Aires
Tel: +54 3327 44 4129

AT – Austria, Wiener Neustadt
Tel: +43 (0)2622 23501-0
parker.austria@parker.com

AT – Eastern Europe,
Wiener Neustadt
Tel: +43 (0)2622 23501 900
parker.easteurope@parker.com

AU – Australia, Castle Hill
Tel: +61 (0)2-9634 7777

AZ – Azerbaijan, Baku
Tel: +994 50 2233 458
parker.azerbaijan@parker.com

BE/LU – Belgium, Nivelles
Tel: +32 (0)67 280 900
parker.belgium@parker.com

BR – Brazil, Cachoeirinha RS
Tel: +55 51 3470 9144

BY – Belarus, Minsk
Tel: +375 17 209 9399
parker.belarus@parker.com

CA – Canada, Milton, Ontario
Tel: +1 905 693 3000

CH – Switzerland, Etoy
Tel: +41 (0)21 821 87 00
parker.switzerland@parker.com

CL – Chile, Santiago
Tel: +56 2 623 1216

CN – China, Shanghai
Tel: +86 21 2899 5000

CZ – Czech Republic, Klecany
Tel: +420 284 083 111
parker.czechrepublic@parker.com

DE – Germany, Kaarst
Tel: +49 (0)2131 4016 0
parker.germany@parker.com

DK – Denmark, Ballerup
Tel: +45 43 56 04 00
parker.denmark@parker.com

ES – Spain, Madrid
Tel: +34 902 330 001
parker.spain@parker.com

FI – Finland, Vantaa
Tel: +358 (0)20 753 2500
parker.finland@parker.com

FR – France, Contamine s/Arve
Tel: +33 (0)4 50 25 80 25
parker.france@parker.com

GR – Greece, Athens
Tel: +30 210 933 6450
parker.greece@parker.com

HK – Hong Kong
Tel: +852 2428 8008

HU – Hungary, Budapest
Tel: +36 1 220 4155
parker.hungary@parker.com

IE – Ireland, Dublin
Tel: +353 (0)1 466 6370
parker.ireland@parker.com

IN – India, Mumbai
Tel: +91 22 6513 7081-85

IT – Italy, Corsico (MI)
Tel: +39 02 45 19 21
parker.italy@parker.com

JP – Japan, Tokyo
Tel: +81 (0)3 6408 3901

KR – South Korea, Seoul
Tel: +82 2 559 0400

KZ – Kazakhstan, Almaty
Tel: +7 7272 505 800
parker.easteurope@parker.com

MX – Mexico, Apodaca
Tel: +52 81 8156 6000

MY – Malaysia, Shah Alam
Tel: +60 3 7849 0800

NL – The Netherlands,
Oldenzaal
Tel: +31 (0)541 585 000
parker.nl@parker.com

NO – Norway, Asker
Tel: +47 66 75 34 00
parker.norway@parker.com

NZ – New Zealand, Mt Wellington
Tel: +64 9 574 1744

PL – Poland, Warsaw
Tel: +48 (0)22 573 24 00
parker.poland@parker.com

PT – Portugal, Leca da Palmeira
Tel: +351 22 999 7360
parker.portugal@parker.com

RO – Romania, Bucharest
Tel: +40 21 252 1382
parker.romania@parker.com

RU – Russia, Moscow
Tel: +7 495 645-2156
parker.russia@parker.com

SE – Sweden, Spånga
Tel: +46 (0)8 59 79 50 00
parker.sweden@parker.com

SG – Singapore
Tel: +65 6887 6300

SK – Slovakia, Banská Bystrica
Tel: +421 484 162 252
parker.slovakia@parker.com

SL – Slovenia, Novo Mesto
Tel: +386 7 337 6650
parker.slovenia@parker.com

TH – Thailand, Bangkok
Tel: +662 717 8140

TR – Turkey, Istanbul
Tel: +90 216 4997081
parker.turkey@parker.com

TW – Taiwan, Taipei
Tel: +886 2 2298 8987

UA – Ukraine, Kiev
Tel +380 44 494 2731
parker.ukraine@parker.com

UK – United Kingdom,
Warwick
Tel: +44 (0)1926 317 878
parker.uk@parker.com

US – USA, Cleveland
Tel: +1 216 896 3000

VE – Venezuela, Caracas
Tel: +58 212 238 5422

ZA – South Africa,
Kempton Park
Tel: +27 (0)11 961 0700
parker.southafrica@parker.com

European Product Information Centre
Free phone: 00 800 27 27 5374
(from AT, BE, CH, CZ, DE, EE, ES, FI, FR, IE, IL, IS, IT, LU, MT, NL, NO, PT, SE, SK, UK)

© 2012 Parker Hannifin Corporation. All rights reserved.

Parker Hannifin Manufacturing Limited
Automation Group, SSD Drives Europe,
New Courtwick Lane
Littlehampton, West Sussex BN17 7RZ
United Kingdom
Tel.: +44 (0) 1903 737000
Fax: +44 (0) 1903 737100
www.parker.com/ssd

HA502320U001 01